

# GUIA DE L'ESTUDIANT **2025-2026**

FACULTAT DE CIÈNCIES, TECNOLOGIA I ENGINYERIES  
**GRAU EN BIOTECNOLOGIA**

GBIOTEC-09UV-2025-1



# ÍNDEX

ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT	4
– Objectius generals	4
– Metodologia	4
– Procés d'avaluació	5
PLA D'ESTUDIS	6
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS	8
– Biologia	8
– Comunicació Científica en Anglès	11
– Introducció a l'Estudi de les Ciències Biològiques	14
– Matemàtiques	16
– Química I	19
– Biologia Animal	22
– Biologia Vegetal	25
– Bioquímica	28
– Fonaments de Física	31
– Química II	34
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	37
– Bioestadística	37
– Genètica	40
– Introducció a la Programació	42
– Microbiologia General	45
– Tècniques Instrumentals Bàsiques	49
– Cultius Cel·lulars	52
– Fonaments d'Enginyeria	56
– Genètica Molecular	59
– Introducció a la Fisiologia	61
– Laboratori Integrat I	63
– Microbiologia Avançada	65
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	69
– Bioestadística Avançada	69
– Bioinformàtica I	71
– Bioreactors	73
– Enginyeria Genètica	76
– Immunologia	78
– Laboratori Integrat II	81
– Bioinformàtica II	84
– Laboratori Integrat III	86
– Processos i Productes Biotecnològics	88
– Química i Enginyeria de Proteïnes	91
– Regulació del Metabolisme	94
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS	97
– Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia	97
– Biotecnologia Industrial	100
– Pràctiques Externes I	103
– Treball de Fi de Grau	106

ASSIGNATURES OPTATIVES	109
– Bioinformàtica Avançada	109
– Biologia del Càncer	110
– Biotecnologia Ambiental	113
– Creació de Bioempreses	115
– Economia	117
– Genòmica	119
– Prospecció i Visualització de Dades Òmiques	121
– Proteòmica	123
– Pràctiques Externes Optatives	125
– Tendències de la Biotecnologia Biomèdica	128

# ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

## Objectius generals

L'objectiu fonamental de la titulació és proporcionar als futurs biotecnòlegs una formació transversal molt versàtil, amb un espectre ampli i fàcil adaptació a entorns de treball significativament diferents.

A nivell general, el pla d'estudis del grau en Biotecnologia ha de permetre a l'estudiant, quan hagi finalitzat els estudis, ser de capaç de:

- Desenvolupar les competències que permeten raonar de forma reflexiva i resoldre problemes en l'àmbit de la biotecnologia.
- Integrar conceptes originaris de l'enginyeria i conceptes que provenen de la biologia per al desenvolupament de productes biotecnològics.
- Aplicar els criteris que han de guiar el desenvolupament tecnològic en el camp de la biotecnologia i iniciar una carrera investigadora.

## Metodologia

### Els crèdits ECTS

El crèdit ECTS (o crèdit europeu) és la unitat de mesura del treball de l'estudiant en una assignatura. Cada crèdit ECTS equival a 25 hores que inclouen totes les activitats que du a terme l'estudiant en el marc d'una determinada assignatura: assistència a classes, consulta a la biblioteca, pràctiques, treball de recerca, realització d'activitats, estudi i preparació d'exàmens, etc. Si una assignatura té 6 crèdits, es preveu que el treball de l'estudiant ha de ser equivalent a 150 hores de dedicació (6 × 25).

### Les competències

Quan parlem de competències ens referim a un conjunt de coneixements, capacitats, habilitats i actituds aplicades al desenvolupament d'una professió. Així, doncs, la introducció de competències en el currículum universitari ha de possibilitar que l'estudiant adquireixi un conjunt d'atributs personals, habilitats socials, de treball en equip, de motivació, de relacions personals, de coneixements, etc., que li permetin desenvolupar funcions socials i professionals en el propi context social i laboral.

Algunes d'aquestes competències són comunes a totes les professions d'un determinat nivell de qualificació. Per exemple, tenir la capacitat de resoldre problemes de forma creativa o de treballar en equip són competències generals o transversals de pràcticament totes les professions. És de suposar que un estudiant universitari les adquirirà, incrementarà i consolidarà al llarg dels seus estudis, primer, i, després, en la seva vida professional.

En canvi, altres competències són específiques de cada professió. Un biotecnòleg o biotecnòloga, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar un enginyer o enginyera. L'adquisició de les competències té lloc a través de l'avaluació dels aprenentatges en cada assignatura.

### L'organització del treball acadèmic

Les competències professionals plantegen l'ensenyament universitari més enllà de la consolidació dels continguts bàsics de referència per a la professió. Per tant, demana unes formes de treball complementàries a la transmissió de continguts i és per això que en els ensenyaments en modalitat presencial parlem de tres tipus de treball a l'aula o en els espais de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, que en el seu conjunt constitueixen les hores de contacte dels estudiants amb el professorat:

- Les **sessions de classe** s'entenen com a hores de classe que el professorat imparteix a tot el grup. Aquestes sessions inclouen les explicacions del professorat, les hores de realització d'exàmens, les conferències, les projeccions, etc. Es tracta de sessions centrades en algun o alguns continguts del programa.
- Les **sessions de treball dirigit** s'entenen com a hores d'activitat dels estudiants amb la presència del professorat (treball a l'aula d'ordinadors, correcció d'exercicis, activitats en grup a l'aula, col·loquis o debats, pràctiques de laboratori, seminaris en petit grup, etc.). Aquestes sessions poden estar dirigides a tot el grup, a un subgrup o a un equip de treball.
- Les **sessions de tutoria** són les hores en què el professorat atén de forma individual o en petit grup els estudiants per conèixer el seu progrés en el treball personal de l'assignatura, orientar o dirigir els treballs individuals o grupals o per comentar els resultats de l'avaluació de les diferents activitats. La iniciativa de l'atenció tutorial pot partir del professorat o dels mateixos estudiants per plantejar dubtes sobre els treballs de l'assignatura, demanar orientacions sobre bibliografia o fonts de consulta, conèixer l'opinió del professorat sobre el propi rendiment acadèmic o aclarir dubtes sobre els continguts de l'assignatura. La tutoria és un element fonamental del procés d'aprenentatge de l'estudiant.

Dins del **pla de treball** d'una assignatura també s'hi preveuen les sessions dedicades al treball personal dels estudiants que són les hores destinades a l'estudi, a la realització d'exercicis, a la recerca d'informació, a la consulta a la biblioteca, a la lectura, a la redacció i realització de treballs individuals o en grup, a la preparació d'exàmens, etc.

Consulteu els plans de treball de les assignatures de les titulacions que s'imparteixen també en modalitat *online* per veure com s'organitza el treball acadèmic en aquesta modalitat.

### El pla de treball

Aquesta nova forma de treballar demana planificació per tal que l'estudiant pugui organitzar i preveure la feina que ha de fer en les diferents assignatures. Per això el pla de treball esdevé un recurs important que possibilita la planificació del treball que ha de fer

l'estudiant en un període de temps limitat.

El pla de treball reflecteix la concreció dels objectius, continguts, metodologia i avaluació de l'assignatura dins l'espai temporal del semestre o del curs. Es tracta d'un document que guia per planificar temporalment les activitats concretes de l'assignatura de forma coherent amb els elements indicats anteriorment.

Aquest pla és l'instrument que dona indicacions sobre els continguts i les activitats de les sessions de classe, les sessions de treball dirigit i les sessions de tutoria i consulta. En el pla de treball s'hi concreten i planifiquen els treballs individuals i de grup i les activitats de treball personal de consulta, recerca i estudi que cal fer en el marc de l'assignatura.

El pla de treball se centra bàsicament en el treball de l'estudiant i l'orienta perquè planifiqui la seva activitat d'estudi encaminada a l'assoliment dels objectius de l'assignatura i a l'adquisició de les competències establertes.

L'organització del pla de treball pot obeir a criteris de distribució temporal (quinzenal, mensual, semestral, etc.) o bé pot estar organitzat seguint els blocs temàtics del programa de l'assignatura (o sigui, establint un pla de treball per a cada tema o bloc de temes del programa).

En els plans de treball s'hi especifica quins resultats d'aprenentatge s'avaluen en cadascuna de les activitats d'avaluació plantejades.

## Procés d'avaluació

Segons la normativa de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, "els ensenyaments oficials de grau s'avaluaran de manera continuada i hi haurà una única convocatòria oficial per matrícula. Per obtenir els crèdits d'una matèria o assignatura s'hauran d'haver superat les proves d'avaluació establertes en la programació corresponent".

L'avaluació de les competències que l'estudiant ha d'assolir en cada assignatura requereix que el procés d'avaluació no es redueixi a un únic examen final. Per tant, s'utilitzaran diferents instruments per poder garantir una avaluació continuada i més global que tingui en compte el treball que s'ha realitzat per assolir els diferents tipus de competències. És per aquesta raó que parlem de dos tipus d'avaluació amb el mateix nivell d'importància:

- **Avaluació de procés:** seguiment del treball individualitzat per avaluar el procés d'aprenentatge realitzat durant el curs. Aquest seguiment es pot fer amb les tutories individuals o grupals, el lliurament de treballs de cada tema i la seva posterior correcció, amb el procés d'organització i assoliment que segueixen els membres d'un equip de forma individual i col·lectiva per realitzar els treballs de grup, etc. L'avaluació del procés es farà a partir d'activitats que es realitzaran de forma dirigida o s'orientaran a la classe i tindran relació amb la part del programa que s'estigui treballant. Alguns exemples serien: comentari d'articles, textos i altres documents escrits o audiovisuals (pel·lícules, documentals, etc.); participació en debats col·lectius, visites, assistència a conferències, etc. Aquestes activitats s'avaluaran de forma continuada al llarg del quadrimestre.
- **Avaluació de resultats:** correcció dels resultats de l'aprenentatge de l'estudiant. Aquests resultats poden ser de diferents tipus: treballs en grup de forma oral i escrita, exercicis de classe realitzats individualment o en petit grup, reflexions i anàlisis individuals en les quals s'estableixen relacions de diferents fonts d'informació més enllà dels continguts explicats pel professorat a les sessions de classe, redacció de treballs individuals, exposicions orals, realització d'exàmens parcials o finals, etc.

Les darreres setmanes del semestre estaran dedicades a la realització de proves i activitats de recuperació per als estudiants que no hagin superat l'avaluació continuada. Els estudiants que no superin la fase de recuperació hauran de matricular-se de l'assignatura i repetir-la el curs següent.

A més de les activitats d'avaluació incloses dins del període de docència, cada assignatura disposarà de dos períodes posteriors:

- **Període d'avaluació final:** seran les dues setmanes consecutives després de finalitzar el semestre. Aquest període permetrà realitzar les darreres activitats d'avaluació i recuperar les que s'hagin indicat com a recuperables. Es recomana que aquestes darreres activitats d'avaluació no superin el 20% de la nota final de l'assignatura.
- **Període de recuperació:** permetrà una 2a recuperació de l'assignatura. Seran en les dues setmanes posteriors al període d'avaluació final. L'avaluació en aquest segon període no pot suposar més del 50% de la nota final de l'assignatura. En aquest període d'avaluació es pot accedir-hi per millorar la nota.

## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	72
Obligatòria (OB)	120
Optativa (OP)	30
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)	6
Total	240

PRIMER CURS			
	Semestre	Crèdits	Tipus
Biologia	1r	6,0	FB
Comunicació Científica en Anglès	1r	6,0	FB
Introducció a l'Estudi de les Ciències Biològiques	1r	6,0	FB
Matemàtiques	1r	6,0	FB
Química I	1r	6,0	FB
Biologia Animal	2n	6,0	FB
Biologia Vegetal	2n	6,0	FB
Bioquímica	2n	6,0	FB
Fonaments de Física	2n	6,0	FB
Química II	2n	6,0	FB

SEGON CURS			
	Semestre	Crèdits	Tipus
Bioestadística	1r	6,0	FB
Genètica	1r	6,0	OB
Introducció a la Programació	1r	6,0	FB
Microbiologia General	1r	6,0	OB
Tècniques Instrumentals Bàsiques	1r	6,0	OB
Cultius Cel·lulars	2n	6,0	OB
Fonaments d'Enginyeria	2n	6,0	OB
Genètica Molecular	2n	6,0	OB
Introducció a la Fisiologia	2n	3,0	OB
Laboratori Integrat I	2n	3,0	OB
Microbiologia Avançada	2n	6,0	OB

### TERCER CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
Bioestadística Avançada	1r	3,0	OB
Bioinformàtica I	1r	6,0	OB
Bioreactors	1r	9,0	OB
Enginyeria Genètica	1r	6,0	OB
Immunologia	1r	3,0	OB
Laboratori Integrat II	1r	3,0	OB
Bioinformàtica II	2n	6,0	OB
Laboratori Integrat III	2n	6,0	OB
Processos i Productes Biotecnològics	2n	6,0	OB
Química i Enginyeria de Proteïnes	2n	6,0	OB
Regulació del Metabolisme	2n	6,0	OB

### QUART CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia	1r	6,0	OB
Biotecnologia Industrial	1r	6,0	OB
Pràctiques Externes I	1r o 2n	6,0	PAE
Treball de Fi de Grau	1r o 2n	12,0	TFG
Optatives		30,0	OP

### OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	Crèdits
Bioinformàtica Avançada	6,0
Prospecció i Visualització de Dades Òmiques	6,0
Genòmica	6,0
Economia	6,0
Creació de Bioempreses	6,0
Pràctiques Externes Optatives	6,0
Biologia del Càncer	6,0
Tendències de la Biotecnologia Biomèdica	6,0
Proteòmica	6,0
Biotecnologia Ambiental	6,0

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS

## Biologia

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Lluís Benejam Vidal Andrea Casadesús Cabral Juana Maria Hallat Sánchez
G12, presencial, matí	català	Juana Maria Hallat Sánchez Julita Oliveras Masramon Lluís Benejam Vidal

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat
- 5. Igualtat de gènere
- 17. Aliança pels objectius

### OBJECTIUS

En aquesta assignatura s'exposen els conceptes bàsics de la biologia a partir d'una visió de caràcter evolutiu que permet a l'alumnat integrar els coneixements, dins d'un context interpretatiu, a partir d'un model de classes a l'aula, amb la part de teoria, la part de treball dirigit, la resolució d'exercicis, la lectura de llibres d'assaig actuals de ciència, la lectura d'articles de ciència, l'assistència a conferències, etc., per comprendre els aspectes més rellevants de la biologia cel·lular a la llum de l'evolució.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn el dogma central de la biologia molecular.
2. Coneix i comprèn els conceptes bàsics relacionats amb l'origen de la vida, la filogènia i la classificació dels organismes vius.
3. Comprèn la diversitat cel·lular i distingeix una cèl·lula eucariota d'una cèl·lula procariota.
4. Coneix i comprèn els conceptes i processos bàsics implicats en la divisió cel·lular i la mort cel·lular: mitosi, meiosi i apoptosi.
5. Comprèn els aspectes rellevants de la funcionalitat de la cèl·lula.
6. Desperta el pensament crític a partir de la lectura de textos de divulgació científica actual.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

## CONTINGUTS

---

L'assignatura Biologia es desenvolupa a partir de dos models d'aprenentatge: la teoria a l'aula i la lectura de llibres i articles de ciència actual.

### Teoria

Se segueix un model de classes de teoria, exercicis, seminaris i altres que permeten adquirir i aprendre les bases de biologia a la llum de l'evolució i afavorint el fil conductor a través de les sis unitats didàctiques següents:

1. Origen de la vida
2. Les principals transicions de la biologia
  - La replicació, la transcripció, la traducció, la mitosi, la meiosi, les cèl·lules mare
3. La cèl·lula
  - Classificació i característiques dels éssers vius
  - Òrgans cel·lulars
  - Estructura i funcionament
  - La cèl·lula procariota
  - La cèl·lula eucariota
4. Nivells d'organització en els organismes
  - Dominis i regnes
  - Moneres, protists, fongs, animals, vegetals
5. Evolució
  - La selecció natural i altres forces evolutives
  - Estructura i funció
6. Ecologia
  - La interrelació entre les espècies i entre les espècies i el medi natural

### Lectura

Es fomenta la lectura de llibres i d'articles de divulgació científica per aprendre llegint i amb l'oportunitat de conèixer persones divulgadores científiques de màxima actualitat.

Programa: Tertúlies de Literatura Científica (TLC) (<http://mon.uvic.cat/tlc/>), en el marc de les quals es llegeixen llibres d'assaig de ciència actuals.

Finalitat: aprendre la ciència més actual a través de la lectura, de conèixer a l'autoria i desvetllar el pensament crític que afavoreix la lectura de llibres d'assaig i d'articles científics actuals.

El curs 2025-2026 es proposa la lectura del llibre d'assaig següent, del qual s'ofereix més informació a l'inici de curs:

- Terradas, Jaume (2025). *El carro del fenc. De l'ofensiva contra la natura a un canvi de vida global*. Arcàdia.

### Obres de suport

- Margulis, Lynn, & Sagan, Dorion. (2013). *Microcosmos: Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos*.
- Margulis, Lynn. (1986). *El origen de la célula*. Reverte.
- Soler, Xavier. (2021). *Ara o mai: Entendre el teu planeta i la urgència d'actuar*. Angle.
- Terradas, Jaume. (2015). *El pensament evolutiu de Ramon Margalef*. Jaume Terradas.
- Terradas, Jaume. (2015). *Notícies sobre evolució*. Jaume Terradas.
- Terradas, Jaume, & Castell, Carles. (2019). *Som natura. El repte de l'antropocè*. Jaume Terradas, Carles Castell.

## AVALUACIÓ

---

Les activitats d'avaluació que representen el 100 % de la nota final són les següents:

- Proves parcials de teoria: 90 % (repartit en tres proves parcials)
- Diversos ítems: test en línia, lectures, conferències, exercicis, treball aula: 10 % (les pautes estan disponibles a l'aula virtual)

## **METODOLOGIA**

---

La metodologia de treball es compon de les parts diferenciades següents:

- Classes de teoria a l'aula, tal com es detalla en l'horari
- Exercicis en línia i treball a l'aula per valorar l'aprenentatge i el seguiment de l'assignatura
- Assistència a seminaris-conferències i qüestionaris *online*
- Lectura de llibres i articles: [Tertúlies de Literatura Científica \(TLC\)](#)

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Alberts, B. [et al.] (2011). *Introducción a la biología celular* (3 ed.). Médica Panamericana.
- Cavallaro, Sandra. (2016). *Biología*. Bibliografia en línia <https://elibro.net/es/ereader/bibliouvic/118128?page=12>.
- Curtis, H., Barnes, S. [et al.] (2016). *Invitación a la biología* (7 ed.). Médica Panamericana.
- Freeman, S. [et al.] (2018). *Fundamentos de biología* (6 ed.). Pearson.
- Mader, S., Windelspecht, M. (2019). *Biología* (13 ed.). McGraw-Hill.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Comunicació Científica en Anglès

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Qian Zhang Suzanne Tyler
G12, presencial, matí	anglès	Qian Zhang Suzanne Tyler

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 2. Fam zero
- 4. Educació de qualitat
- 5. Igualtat de gènere
- 6. Aigua neta i sanejament
- 7. Energia neta i assequible
- 13. Acció climàtica
- 14. Vida submarina

### OBJECTIUS

Aquesta assignatura t'introdueix en el llenguatge científic i acadèmic i en les habilitats que necessites per estudiar assignatures específiques en anglès de l'àrea de les ciències durant el grau.

L'objectiu principal de l'assignatura és desenvolupar la teva capacitat per participar en la comunicació científica bàsica en l'àmbit universitari. Per aconseguir-ho hauràs de:

- Millorar la lectura, l'escriptura, l'expressió i la comprensió orals en un context científic.
- Ampliar el coneixement del llenguatge científic.
- Demostrar una autonomia en l'aprenentatge suficient que et permeti maximitzar l'ús dels recursos i produir un treball de qualitat.
- Millorar la consciència sobre altres cultures i països.
- Analitzar i reflexionar sobre la relació entre ciència i tecnologia, gènere, cultura i societat.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

1. Demostra comprensió de textos acadèmics especialitzats que busquen informació general i específica.
2. Interpreta converses quotidianes i la idea general del discurs científic.
3. Demostra una bona competència per escriure de manera eficaç i precisa.
4. Participa amb certa seguretat i coherència en converses a classe o en grups reduïts.
5. És capaç de preparar i fer una presentació científica.
6. Reconeix el vocabulari científic i les normes gramaticals i sap aplicar-los en context.
7. Demostra habilitats de treball en equip: lideratge, comunicació i gestió de conflictes.
8. És capaç de fer l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals de manera crítica i responsable.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

Els continguts de l'assignatura inclouen:

- **Expressió oral** (presentacions, discussions, debats i podcasts)  
(4 sessions de 2 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe + 2 h de presentacions en grup, discussió i debats)
- **Comprensió oral** (converses quotidianes i tècniques, i monòlegs ambientats en un context professional)  
(6 x 1 h de contacte per a la presentació i pràctica de continguts amb tot el grup)
- **Expressió escrita** (descripció d'elements visuals, mètode científic, carta de motivació i informes)  
(5 x 1 h de contacte per a la presentació i pràctica de continguts amb tot el grup)
- **Comprensió escrita** (documents tècnics breus i articles)  
(5 qüestionaris de 30 minuts de classe presencial + 10 hores presencials d'anàlisi i comprensió de textos)
- **Coneixements gramaticals i lèxics** (gramàtica i terminologia tècnica)  
(15 x 1 h de contacte per a la presentació i pràctica de continguts)
- **Projecte** (projecte de biaix de gènere, COIL [ *collaborative online international learning* ])  
(6 x 1 h de contacte per a la presentació i pràctica de continguts amb tot el grup)
- **Prova 1. Comprensió oral, expressió escrita i coneixements gramaticals i lèxics** (a mitja assignatura)  
(2 h)
- **Prova 2. Comprensió oral, expressió escrita i coneixements gramaticals i lèxics** (a finals de l'assignatura)  
(2 h)
- **Prova 3. Expressió oral** (a finals de l'assignatura)  
(10-15 minuts)

Aquesta assignatura fomenta el pensament crític sobre els elements socials, culturals i econòmics, així com de la diversitat de gènere, en el camp de les ciències i la tecnologia.

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura és una combinació d'avaluació formativa i sumativa. La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes dels ítems següents.

### Component 1. Teoria i habilitats

- **Prova 1** (20 % de la NF): Expressió escrita, gramàtica i vocabulari, comprensió oral. RA2, RA3, RA6
  - Avaluació individual; recuperable
- **Prova 2** (20 % de la NF): Expressió escrita, gramàtica i vocabulari, comprensió oral. RA2, RA3, RA6
  - Avaluació individual; recuperable
- **Prova 3** (10 % de la NF): Expressió oral. RA2, RA4, RA7
  - Avaluació individual

Si s'obté una mitjana de 5 o superior en les proves 1 i 2, la qualificació s'afegeix a la resta de notes per obtenir la nota final de l'assignatura.

Si s'obté una mitjana inferior a 5 en les proves 1 i 2, no s'aprova l'assignatura.

### Component 2. Pràctiques

- Expressió oral (20 % de la NF): Presentació, discussió, debat. RA5
  - Avaluació individual i de grup
- Treball en projectes (15 % de la NF): RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
  - Avaluació individual, grupal i entre iguals
- Participació a classe (5 % de la NF) RA4
  - Avaluació individual i autoavaluació

### Component 3. Informes i exercicis

- Comprensió lectora (10 % de la NF): RA1
  - Avaluació individual

\* L'absència a classe té el resultat següent: 25 % de penalització de la nota de grup per absència justificada i 50 % per absència injustificada.

La nota final de l'assignatura s'obté sumant les mitjanes de les diferents activitats avaluades.

### **Criteris generals d'avaluació**

- L'ús de telèfons mòbils o dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant un examen comporta una nota de zero de l'examen.
- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte a l'hora de calcular la nota final de l'assignatura.
- En general, l'avaluació és presencial.
- L'alumnat pot repesca les activitats, si escau, en el període específic de recuperació.
- No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura. Si no es repeteix una activitat avaluada, es manté la nota inicial. Si una activitat no és recuperable, no s'exigeix una nota mínima per calcular la nota final del curs.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria.
- L'absència injustificada a tres o més activitats pràctiques comporta una nota de suspens.
- L'absència justificada a més del 50 % de les pràctiques dona lloc a una qualificació de zero a la part de pràctiques.

### **METODOLOGIA**

---

La metodologia utilitzada inclou activitats comunicatives, materials autèntics en anglès, treballs individuals, treballs en grup i participació de tota la classe. Les sessions de classe requereixen assistència i participació activa en anglès per maximitzar els resultats d'aprenentatge (RA). El nombre d'hores presencials durant el semestre és d'entre 50 i 60. El nombre d'hores de classe setmanals és de 4: 2 hores en un subgrup i 2 hores amb tota la classe. També es preveuen 90 hores d'aprenentatge autònom destinades a la lectura de material de classe, a la preparació de les activitats d'avaluació i a la participació en el projecte COIL.

### **BIBLIOGRAFIA**

---

#### **Bàsica**

- Mann, Malcolm, Taylore-Knowles, Steve (2008). *Destination B2: Grammar & Vocabulary with Answer Key*. Recuperat de [https://www.academia.edu/40792840/Destination\\_B2\\_Grammar\\_and\\_Vocabulary\\_with\\_Answer\\_key](https://www.academia.edu/40792840/Destination_B2_Grammar_and_Vocabulary_with_Answer_key)
- McCarthy, M., & O'Dell, F., (2002). *English vocabulary in use : advanced*. Cambridge University Press.
- Murphy, Raymond (2019). *English Grammar in Use: A self-study reference and practice book for Intermediate students with answers*. Recuperat de <https://can-ada.net/wp-content/uploads/2020/05/english-grammar-in-use-intermediate.pdf>

#### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Introducció a l'Estudi de les Ciències Biològiques

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Montserrat Capellas Herms Àngels Leiva Presa Maria Mercè Molist López Mireia Bartrons Vilamala Sebastià Bennassar Llobera
G12, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Maria Mercè Molist López Mireia Bartrons Vilamala Montserrat Capellas Herms Sebastià Bennassar Llobera

### OBJECTIUS

L'assignatura Introducció a l'Estudi de les Ciències Biològiques presenta i relaciona les diferents àrees del grau i treballa, mitjançant projectes, habilitats transversals que seran necessàries al llarg de tota la carrera i que formen part de les eines bàsiques de la vida professional. Els projectes proposats introdueixen diversos aspectes de l'àmbit professional des d'una perspectiva transversal i aplicada.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Cerca i recopila informació bibliogràfica utilitzant les eines adequades en cada cas.
2. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
3. Treballa en equip i participa en el procés de presa de decisions.
4. Es preocupa per la qualitat del treball que fa.
5. Exposa eficaçment de forma oral i escrita els resultats obtinguts de pràctiques i/o treballs.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

— Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

— Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

Els continguts es defineixen al voltant dels aspectes següents:

- Introducció a l'ús de tecnologies i fonts d'informació, que inclou activitats en col·laboració amb els serveis de Biblioteca
- Tècniques de redacció de textos de temàtica científica i tecnològica
- Organització eficient del treball en grup cooperatiu. Definició d'objectius i temporització, repartiment de rols i tasques, lideratge i cooperació
- Habilitats comunicatives bàsiques per a la presentació i defensa pública de resultats científics
- Ús científic avançat dels programes bàsics d'ofimàtica en el context d'un projecte

— Comprensió de textos complexos

## **AVALUACIÓ**

---

L'avaluació de l'assignatura inclou elements de seguiment continuat centrats en el treball individual i en grup de l'estudiant.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats següents:

- Activitats individuals: 30 % de la NF; no recuperable; resultats d'aprenentatge avaluats: 1, 2, 4, 5
- Activitats grupals: 30 % de la NF; no recuperable; resultats d'aprenentatge avaluats: 1, 2, 3, 4, 5
- Exàmens: 40 % de la NF; recuperable; resultats d'aprenentatge avaluats: 5

## **METODOLOGIA**

---

Aquesta assignatura utilitza metodologies docents participatives i centrades en l'estudiant per treballar els diferents objectius.

L'assignatura es desenvolupa alternant sessions de grup sencer i sessions de subgrup en les quals es donen i posen en pràctica eines i recursos per a la realització de treballs en equip.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Matemàtiques

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Josep Ayats Bansells Montserrat Corbera Subirana
G12, presencial, matí	català	Josep Ayats Bansells Montserrat Corbera Subirana
G13, presencial, matí	català	Jordi Villà Freixa

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat
- 5. Igualtat de gènere
- 14. Vida submarina
- 15. Vida terrestre

### OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements matemàtics necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del grau en Biotecnologia.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn els fonaments del càlcul diferencial i integral, àlgebra lineal i equacions diferencials
2. Analitza i resol de forma analítica o numèrica problemes de càlcul diferencial i integral, àlgebra lineal i equacions diferencials.
3. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
4. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
5. Sap aplicar i interpretar models matemàtics senzills relacionats amb l'àmbit de les biociències.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

En aquesta assignatura s'estudien diversos models de sistemes biològics mitjançant l'aplicació d'eines matemàtiques en els temes següents:

- Àlgebra lineal: nombres complexos, càlcul matricial, determinants, sistemes d'equacions lineals i diagonalització de matrius
- Càlcul diferencial: funcions elementals, càlcul de derivades i les seves aplicacions, estudi de funcions i optimització
- Càlcul integral: integrals indefinides i integrals definides
- Equacions diferencials: equacions diferencials ordinàries

L'assignatura està estructurada de la manera següent:

#### Mòdul 1. Models discrets

(17 h amb el grup classe, introducció teòrica i estudi de models tipus + 6 h en un subgrup, pràctiques)\*

1. Models unidimensionals
2. Models multidimensionals lineals

**Examen d'operativa matemàtica (2 h)\***

**Examen de la pràctica avaluable I (amb Matlab) (1 h)\***

**Examen parcial I (mòdul 1) (2 h)\***

### **Mòdul 2. Models continus**

(17 h amb el grup classe, introducció teòrica i estudi de models tipus + 6 h en un subgrup, pràctiques)\*

1. Models basats en l'estudi de funcions
2. Models basats en l'aplicació de les integrals
3. Models basats en equacions diferencials

**Examen de la pràctica avaluable II (amb Matlab) (1 h)\***

**Examen parcial II (mòdul 2) (2 h)\***

**Examen final (tots els mòduls) (4 h)\***

**Avaluació complementària (2 h)\***

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## **AVALUACIÓ**

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables de tipus teòric i pràctic segons la taula següent:

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana (*)	Resultat d'aprenentatge
Parcial I	30 %	Sí	4	RA1, RA2
Parcial II	30 %	Sí	4	RA1, RA2
Operativa matemàtica	5 %	Sí	5	RA3
Pràctica avaluable I	10 %	No		RA1-RA5
Pràctica avaluable II	10 %	No		RA1-RA5
Participació i seguiment del treball dut a terme	15 %	No		RA3-RA5

### **Criteris generals d'avaluació**

- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses.
- Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- La nota mínima (\*) és requisit necessari, però no suficient, per aprovar l'assignatura. Si després de la recuperació no s'assoleix la nota mínima en alguna de les tres activitats que ho requereixen, la nota final de l'assignatura és el valor mínim entre 4 i la nota mitjana ponderada de totes les activitats avaluables.
- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.

## **METODOLOGIA**

Aquesta assignatura combina les classes magistrals amb una proposta de metodologia participativa basada en la resolució de casos reals i/o simulats, ja sigui manualment o amb un programari específic, i amb el guiatge i l'acompanyament del docent.

Els casos proposats tenen relació amb problemes específics d'àmbits acadèmics o professionals del grau que necessiten el plantejament d'una solució matemàtica per tal d'aconseguir-ne la resolució.

## **BIBLIOGRAFIA**

**Bàsica**

- Agudé, J. (2018). *Matemàtiques i modelització per a les ciències ambientals*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1n12ep/alma991010389568106709](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991010389568106709)
- Edelstein-Keshet, L. (2020). *Differential calculus for the life sciences*. Recuperat de <https://open.bccampus.ca/browse-our-collection/find-open-textbooks/?uuid=c8c2b69f-5ff7-4b6d-a35a-1856363ec9a2>
- Larson, R.E., Edwards, B.H. (1994). *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega.
- Smith, R.T. Minton, & R.B. Rafhi Z.A.T. (2019). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1n12ep/alma991000964479706718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991000964479706718)
- Solá, L.E. (2016). *Introducción a los métodos matemáticos en biología y ciencias ambientales*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1n12ep/alma991003029159406707](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991003029159406707)

## Química I

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Irene Cuervas Oliveras Montserrat Capellas Herms Xavier Serra Jubany
G12, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Irene Cuervas Oliveras Montserrat Capellas Herms Xavier Serra Jubany
G13, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Xavier Serra Jubany

### OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquesta assignatura és posar unes bases sòlides de química sobre les quals es puguin fonamentar altres assignatures del grau i el posterior exercici de la professió. Per aconseguir-ho es tracten els aspectes teòrics bàsics de la química inorgànica, els quals es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn els conceptes bàsics de química inorgànica.
2. Analitza i resol problemes de química inorgànica.
3. Adquireix destresa en el treball pràctic al laboratori i en l'ús de material i equips.
4. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre de les activitats.
5. Coneix els principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química.
6. Analitza críticament els resultats obtinguts.
7. Aplica els conceptes teòrics de química a la pràctica al laboratori.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

## Unitat 1. Estructura atòmica i taula periòdica

(9 h amb el grup classe, exposicions, exemples i exercicis + 6 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)\*

1. Estructura atòmica de la matèria
2. Taula Periòdica dels elements

- Pràctica 0. Prevenció de riscos laborals al laboratori
- Pràctica 1. Material volumètric
- Pràctica 2. Síntesi inorgànica

## Unitat 2. Enllaç químic

(13 h amb el grup classe, exposicions, exemples, exercicis i altres activitats)\*

1. Models d'enllaç i teoria de Lewis
2. Enllaç iònic
3. Enllaç covalent
4. Enllaç metàl·lic
5. Forces intermoleculares

## Examen parcial de les unitats 1 i 2 (2 h)\*

## Unitat 3. Equilibri químic

(15 h amb el grup classe, exposicions, exemples, exercicis i altres activitats + 12 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)\*

1. Conceptes fonamentals
2. Equilibri en reaccions àcid-base
3. Equilibri en reaccions de precipitació
4. Equilibri en reaccions d'oxidació-reducció

- Pràctica 3. Dissolucions i mesures de pH
- Pràctica 4. Determinació de nitrats en aigua
- Pràctica 5. Reacció de neutralització
- Pràctica 6. Àcid i bases febles
- Pràctica 7. Equilibris de solubilitat i redox
- Pràctica 8. Solucions amortidores

## Examen final de la unitat 3 (2 h)\*

## Examen de pràctiques al laboratori (2 h)\*

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- Exàmens, qüestionaris i/o proves: 50 % de la NF; nota mínima de cadascun dels exàmens, qüestionaris i/o proves per fer mitjana: 4,5; individual; activitat recuperable; RA avaluats: 1, 2, 5, 6
- Activitats d'aplicació i/o aprofundiment de conceptes: 20 % de la NF; grupal; activitat no recuperable; RA avaluats: 1, 2
- Pràctiques de laboratori: 30 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 5,0; individual; activitat no recuperable; RA avaluats: 3, 4, 5, 6, 7

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteria específics d'assignatura

L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Per tant, l'absència injustificada a més d'una sessió de pràctiques o l'absència justificada a més del 30 % del temps de les sessions de pràctiques implica suspendre les pràctiques.

Suspendre les pràctiques de l'assignatura implica suspendre tota l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota igual o superior a 4,5 de tots els exàmens (teoria i pràctiques).

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

### Criteria generals d'avaluació

L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.

La no compareixença o no presentació dins dels terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.

No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.

Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.

En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

L'assignatura es desenvolupa mitjançant sessions teòriques a l'aula, que inclouen i combinen la resolució d'exercicis, i sessions de pràctiques al laboratori en grups reduïts.

Puntualment es fan seminaris en petits grups per posar en comú els resultats de les diferents activitats, dels exercicis i de les pràctiques.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Atkins, P., Jones, L. (2006). *Principios de química. Los caminos del descubrimiento*. Médica Panamericana.
- Chang, R. (2003). *Química*. McGraw-Hill Interamericana.
- Chang, R., Overby, J., & Álvarez, R. (2020). *Química*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1n12ep/alma991059735441706706](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991059735441706706)
- Petrucci, R.H. (2017). *Química general : principios y aplicaciones modernas*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/qq5d82/alma991001003129806718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001003129806718)

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Biologia Animal

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Anna Maria Dalmau Roda Jordi Artola Casacuberta Marc Ordeix Rigo
G12, presencial, matí	català	Anna Maria Dalmau Roda Jordi Artola Casacuberta Marc Ordeix Rigo

### PROFESSORAT COL-LABORADOR

— Julita Oliveras Masramon

### OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta assignatura són que l'estudiant:

- Conegui els fonaments de la microscopia òptica.
- Conegui els nivells d'organització i la histologia animal.
- S'introduïxi en el coneixement de la fisiologia animal.
- Tingui una visió general de les principals línies evolutives que han seguit els animals.
- Conegui la diversitat i la taxonomia animal i aprofundeixi en les característiques particulars dels principals grups d'animals.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix els principals teixits animals i com s'organitzen per formar els òrgans.
2. Ha adquirit una visió integrada i global dels diferents grups sistemàtics.
3. Cerca i analitza informació científica per completar els continguts de l'assignatura.
4. Mostra destresa per al treball en el laboratori i en el camp.
5. Aplica els coneixements teòrics en les pràctiques de laboratori.
6. Interpreta correctament els resultats obtinguts al laboratori.
7. Adquireix els coneixements bàsics de la histologia animal i entén els principals processos fisiològics.
8. Comprèn missatges orals i escrits expressats en les llengües pròpies i en anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

## CONTINGUTS

---

1. Morfologia i organització animal
  - 1.1. Microscopia
  - 1.2. Desenvolupament embrionari
  - 1.3. Teixits animals
  - 1.4. Òrgans i sistemes
2. Grups sistemàtics del regne animal
  - 2.1. Porífers (esponges)
  - 2.2. Cnidaris
  - 2.3. Acelomats: platelmints i nemertins
  - 2.4. Pseudocelomats. Nemàtodes
  - 2.5. Celomats
    - 2.5.1. Anèl·lids, mol·luscs i equinoderms
    - 2.5.2. Artròpodes
    - 2.5.3. Cordats
    - 2.5.4. Vertebrats

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

### Activitat 1. Teoria

- 1r parcial: 15 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA7
- 2n parcial: 25 % de la NF; activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA1, RA7
- 3r parcial: 20 % de la NF; activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA2

Per poder obtenir la nota final de l'assignatura cal tenir una nota  $\geq 4,5$  de la mitjana ponderada dels exàmens d'aquesta activitat.

### Activitat 2. Pràctiques

- Destreses pràctiques: 5 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA4, RA9
- Examen P1: 10 % de la NF; activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA1, RA5
- Examen P2: 5 % de la NF; activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA2, RA5

### Activitat 3. Informes i exercicis

- Informes i exercicis: 20 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA5, RA6, RA8

La nota final de l'assignatura serà el resultat de la ponderació de les notes obtingudes en cadascuna de les activitats (sempre que es compleixi el requisit de l'activitat 1). S'aprova l'assignatura si s'obté una nota igual o superior a 5.

### Criteris específics d'assignatura

- L'assistència a les sessions de pràctiques i sortides és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica suspendre tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50 % de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les destreses de pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent si és igual o superior a 6,0 i només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre.

### Criteris generals d'avaluació

L'avaluació està prevista presencialment. Si per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, es traslladarà a la virtualitat.

- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.

- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

Aquesta assignatura utilitza diferents tipus de sessions i diferents formes de treball perquè l'estudiant pugui assolir les competències descrites anteriorment:

- L'activitat dirigida:
  - Sessions a l'aula o *online*: es fan classes de continguts, sessions participatives, treballs en grup dirigits...
  - Sessions al laboratori: classes pràctiques
  - Sortides
  - Sessions de tutoria: grups i individuals
- El treball personal:
  - Treball individual: engloba el temps d'estudi personal per a l'assimilació dels conceptes i procediments exposats a les classes magistrals i participatives, el temps necessari per a l'elaboració dels exercicis proposats, el temps necessari per a la preparació de l'examen...
  - Treball en grup: temps de treball dels diferents membres del grup per elaborar els documents que cal presentar.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Gartner, L.P., Hiatt, J.L. (2007). *Atlas color de histología* (4 ed.). Médica Panamericana.
- Hickman, C. P. [et al.] (2009). *Principios integrales de zoología* (14 ed.). McGraw-Hill, cop.
- Junqueira, L.C., Carneiro, J. (2015). *Junqueira, L.C.; Carneiro, J: Texto y atlas* (12 ed.). Médica Panamericana.
- Kierszenbaum, Abraham (2020). *Histología y Biología celular*. Recuperat de <https://www-clinicalkey-com.biblioremot.uvic.cat/student/content/toc/3-s2.0-C20190044457>
- Michelena, J.M., Lluch, J.; Baixeras, J. (2004). *Fonaments de zoología*. Universitat de València.

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Roser Rotches Ribalta Andrea Casadesús Cabral Jordi Compte Ciurana Juana Maria Hallat Sánchez Montserrat Capellas Herms
G12, presencial, matí	català	Montserrat Capellas Herms Jordi Camprodon Subirachs Jordi Compte Ciurana Juana Maria Hallat Sánchez Roser Rotches Ribalta

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 15. Vida terrestre

### OBJECTIUS

Aquesta assignatura pretén que l'estudiant conegui els nivells d'organització i característiques morfològiques dels vegetals, la diversitat de grups d'organismes vegetals i de fongs i que entengui els mecanismes de funcionament i de regulació de les plantes.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix els aspectes bàsics de la biologia vegetal.
2. Coneix i comprèn les característiques estructurals, funcionals i de classificació de les plantes.
3. Coneix els principals tipus de teixits vegetals i la seva funció.
4. Entén els mecanismes del funcionament de les plantes.
5. Té d'una visió integrada i global dels diferents grups sistemàtics d'organismes vegetals (algues i plantes) i dels fongs.
6. Utilitza adequadament la terminologia botànica.
7. Aplica els coneixements teòrics a les pràctiques de laboratori i a les sortides de camp.
8. Adquireix les destreses necessàries per al treball en el laboratori.
9. Interpreta correctament els resultats obtinguts al laboratori.
10. Treballa adequadament en grup i avalua els resultats obtinguts.
11. Es capaç de reconèixer les espècies vegetals en el medi natural.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

— Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.

- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

### CONTINGUTS

---

1. Morfologia i organització dels vegetals. Nivells d'organització. Histologia vegetal. Els òrgans vegetatius i les estructures reproductores de les plantes
2. Diversitat i sistemàtica vegetal i dels fongs. Els fongs. Les algues. Les plantes no vasculars (briòfits). Les plantes vasculars (pteridòfits i espermatòfits)
3. Fisiologia vegetal. La cèl·lula vegetal i les relacions amb el medi. Bioenergètica

### AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- Proves escrites de **teoria** (60 % de la nota final). Nota mínima de les proves per calcular la mitjana ponderada: 4,5
  - **Activitat 1.** Prova de teoria 1 del bloc I (T1) (20 %). RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6. Recuperable
  - **Activitat 2.** Prova de teoria 2 del bloc II (T2) (20 %). RA avaluats: RA2, RA5, RA6. Recuperable
  - **Activitat 3.** Prova de teoria 3 del bloc III (T3) (20 %) de la nota final. RA avaluats: RA2, RA4, RA6. Recuperable
- Proves de pràctiques (40 % de la nota final). Nota mínima de les proves per calcular la mitjana ponderada: 4,5
  - **Activitat 4.** Prova de pràctiques de laboratori 1 (P1) (15 %). RA avaluats: RA2, RA3, RA7, RA8, RA9, RA10. Recuperable
  - **Activitat 5.** Prova de pràctiques de laboratori 2 (P2) (8 %). RA avaluats: RA2, RA5, RA7, RA8, RA9, RA10. Recuperable
  - **Activitat 6.** Prova de pràctiques 3, sortida (P3) (10 %). RA avaluats: RA2, RA5, RA7, RA10. Recuperable
  - **Activitat 7.** Informes previs de les pràctiques al laboratori (5 %). RA avaluats: RA7, RA 9, RA10. No recuperable
  - **Activitat 8.** Exercici previ a la sortida de camp (2 %). RA avaluats: RA6, RA7, RA10. No recuperable

### Criteris específics d'assignatura

- L'assistència a les sessions de pràctiques i a les sortides és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- L'absència no justificada de més del 20 % de les activitats pràctiques implica una nota de zero en les activitats 4, 5 i 6.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de totes les activitats d'avaluació sigui igual o superior a 5,0.

### METODOLOGIA

---

Aquesta assignatura utilitza diferents tipus de sessions i diferents formes de treball perquè l'estudiant pugui assolir les competències descrites anteriorment.

L'activitat dirigida:

- Sessions a l'aula: hi ha classes magistrals, sessions participatives...
- Sessions al laboratori: classes pràctiques
- Sortides de pràctiques al camp

El treball personal:

- Engloba el temps d'estudi personal per a l'assimilació dels conceptes i procediments exposats a les classes magistrals i de pràctiques, el temps necessari per l'elaboració dels informes de pràctiques, l'informe de les sortides i el temps necessari per a la preparació dels exàmens.

### BIBLIOGRAFIA

---

## Bàsica

- Conesa, J.A., Pedrol, J., Recasens, J. (2002). *Estructura i organització d'espermatòfits*. Servei de Publicacions de la Universitat de Lleida.
- Izco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J., Fernandez, F., Gallardo, T., Llimona, X., Salvo, E., Talavera, S., Valdés, B. (2004). *Botánica* (2 ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Nabors, M.W. (2006). *Introducción a la botánica*. Pearson Addyson Wesley.
- Rost, Thomas L. (2006). *Plant Biology* (2 ed.). Thomson/Brooks/Cole.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I.M., i Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development* (6 ed.). Sinauer Associates.

## Bioquímica

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Núria Cortes Serra Susana Boday Salvans
G12, presencial, matí	català	Susana Boday Salvans Miquel Lledós De Benito Núria Cortes Serra
G13, presencial, matí	català	Núria Cortes Serra Yolanda Cámara Navarro

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 3. Salut i benestar

### OBJECTIUS

1. Contemplar un ésser viu com un cúmul de processos totalment coherents, espontanis i entendre la lògica interna que els governa.
2. Introduir l'alumnat en els mecanismes moleculars de la vida i fer-li observar com les seves manifestacions tenen una base senzilla i entenedora.
3. Entendre bé l'estructura de les macromolècules (carbohidrats, lípids i proteïnes) i l'impacte en la seva funció.
4. Adquirir els coneixements necessaris per entendre el funcionament dels enzims.
5. Descobrir com els éssers vius aconseguen i utilitzen l'energia, quines molècules hi estan implicades i com es relacionen.
6. Permetre a l'alumnat descobrir o comprovar per si mateixos conceptes fonamentals de la bioquímica.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

1. Identifica les principals biomolècules, en comprèn la estructura i en descriu les funcions a nivell cel·lular.
2. Identifica, utilitza la terminologia adequada i descriu els diferents processos cel·lulars a escala molecular:
  - cinètica enzimàtica
  - vies metabòliques
  - obtenció d'energia
3. Coneix i aplica tècniques utilitzades en bioquímica i enzimologia.
4. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre de les activitats.
5. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

— Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.

#### Bàsiques

— Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

— Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

#### Transversals

— Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

#### Contingut teòric

1. Composició de la matèria orgànica

2. Proteïnes: estructura i relació amb la seva funció
3. Enzimologia: activitat catalítica i cinètica enzimàtica
4. Carbohidrats, lípids i vitamines
5. Metabolisme i bioenergètica i fotosíntesi

### Contingut pràctic

Es fan un conjunt de sessions pràctiques al laboratori basats en l'enzimologia.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continuat del treball acadèmic de l'alumnat al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

- Activitat 1. Avaluació de les pràctiques. Pes: 20 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: 3, 4 i 6
- Activitat 2. Exercicis. Pes: 20 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: 2 i 7
- Activitat 3. Examen parcial 1 (25 %) i examen parcial 2 (25 %). Pes total: 50 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4; RA avaluats: 1, 2, 5 i 7
- Activitat 4. Exposició oral de vitamines. Pes: 10 %; activitat no recuperable; RA avaluats: 2,6 i 7

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics d'assignatura

L'avaluació de les pràctiques té en compte el control d'assistència i l'actitud i participació activa, avaluats en l'activitat 1.

En l'avaluació complementària tan sols es podrà recuperar l'activitat 3.

L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.

### Criteris generals d'avaluació

L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.

La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.

L'alumnat té l'opció de tornar-se a examinar de la prova recuperable sempre que no superi el 50 % del total de l'assignatura. La prova de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció. Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.

En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

Les **sessions teòriques** les fa el professorat amb l'ajut de la pissarra, un projector d'imatges i un ordinador per explicar els conceptes de l'assignatura; durant aquestes sessions el professorat interpel·la contínuament l'alumnat perquè dedueixi possibles explicacions als fets experimentals fonamentant-se en els coneixements impartits.

Cada sessió teòrica comporta, com a mínim, la mateixa dedicació de temps de treball personal durant el qual cal llegir capítols de llibres recomanats i fer exercicis complementaris.

Les **sessions pràctiques** es fan al laboratori i consten de tres pràctiques relacionades amb el contingut explicat a les sessions de teoria.

En les **sessions d'exercicis** el professorat proposa exercicis per solucionar de manera individual o col·lectiva que poden ser avaluats.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- David L. Nelson and Michael M. Cox (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry* (7 ed.). New York : W.H. Freeman.
- Mathews, C.K.; van Holde, K.E.; Ahern, K.G. (2009). *Bioquímica* (4 ed.). Pearson Educación S.A.
- Richard A. Harvey; Denise R. Ferrier (2010). *Bioquímica*. Recuperat de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouvic/124797>
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. (2013). *Bioquímica* (7 ed.). Reverté.
- Voet, D., Voet. J.G., Pratt, C.W. (2009). *Fundamentos de bioquímica* (2 ed.). Médica Panamericana.

## **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Fonaments de Física

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Josep Dinarès Ferran Maria Àngels Crusellas Font
G12, presencial, matí	català	Josep Dinarès Ferran Maria Àngels Crusellas Font
G13, presencial, matí	català	Maria Àngels Crusellas Font Xavier Carpena Vilella

### OBJECTIUS

Els continguts d'aquesta assignatura semestral són el fonament d'altres assignatures que es veuen al llarg dels estudis de biociències. S'hi desenvolupen coneixements de termodinàmica i mecànica de fluids: s'estudien els principis bàsics que regeixen els canvis energètics en sistemes físics, bàsicament fluids, així com el seu comportament tant estàtic com dinàmic. També s'hi inclou una revisió de la mecànica i una introducció a l'electricitat.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn els principis bàsics de la física aplicats a la termodinàmica, a l'electricitat i als fluids.
2. Analitza i resol correctament problemes de física.
3. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
4. Identifica i utilitza la terminologia adequada en física.
5. Interpreta fenòmens de transport i de balanços d'energia a processos biològics.
6. Integra evidències experimentals en el marc del coneixement teòric.
7. Analitza críticament els resultats obtinguts.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

— Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

— Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

#### 1. Mecànica

*(9 h amb el grup classe, qüestions i problemes + 3 h en un subgrup de problemes)\**

- Treball i energia
- Moviment oscil·latori
- Ones mecàniques
- Lleis d'escala

#### 2. Termodinàmica

*(9 h amb el grup classe, qüestions i problemes + 3 h en un subgrup de problemes)\**

— Temperatura i altres conceptes previs de termodinàmica

— Calor i capacitats calorífiques

— Primer principi de la termodinàmica

### 3. Mecànica de fluids

(9 h amb el grup classe, qüestions i problemes + 3 h en un subgrup de problemes)\*

— Fluid en equilibri hidroestàtic

— Equació de continuïtat. Equació de l'energia. Equació de Bernoulli

— Viscositat

— Tensió superficial

### 4. Electricitat

(9 h amb el grup classe, qüestions i problemes + 3 h en un subgrup de problemes)\*

— Camp elèctric. Energia potencial elèctrica i potencial elèctric

— Capacitat i condensadors

— Corrent elèctric

**Treball en grup (6 h)\***

**Examen parcial dels temes 1 i 2 (2 h)\* i examen parcial dels temes 3 i 4 (2 h)\***

**Exàmens de recuperació (4 h)\***

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat avaluable 1. Problemes de mecànica i termodinàmica i qüestionari de mecànica i termodinàmica:** 40 % de la NF; activitat recuperable; no hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5 i RA7
- **Activitat avaluable 2. Problemes de fluids i d'electricitat i qüestionari de fluids i d'electricitat:** 40 % de la NF; activitat recuperable; no hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5 i RA7
- **Activitat avaluable 3. Treball:** 20 % de la NF; activitat no recuperable; no hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA3, RA6, RA7.

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

Durant la realització de les activitats avaluable, l'estudiant pot utilitzar el formulari de l'assignatura publicat al Campus Virtual.

### Criteris específics d'assignatura

— Per aprovar l'assignatura cal que la mitjana ponderada de les activitats avaluable 1 i 2 sigui com a mínim de 4,5 punts i que la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

### Criteris generals d'avaluació

- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, rellotges digitals, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.
- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. En l'examen de recuperació final no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

El professor imparteix classes teòriques i de problemes. L'estudiant s'ha de preparar prèviament els exercicis i problemes que es fan

a classe. L'estudiant ha de consultar la bibliografia i pot disposar de mòduls explicatius, que pot obtenir a través del Campus Virtual, en un format més proper a uns apunts de classe que no pas a un llibre de text. Els estudiants han de fer un treball en grup que han d'exposar a la classe.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Cromer, A.H. (2018). *Física para las ciencias de la vida* (2 ed.). Reverté.
- Jou, D., Llebot, J.E. & Pérez, C. (2009). *Física per a ciencias de la vida* (2 ed.). McGraw-Hill Accessible online: <https://elibro.net/es/lc/bibliouvic/titulos/50165>.
- Ortuño, M. (2019). *Física para las ciencias de la vida*. Tebar Flores.
- Tipler, P.A.& Mosca, G. (2010). *Física: para la ciencia y la tecnología. Vols. I i II* (6 ed.). Reverté Accessible online: [https://www-ingebook-com.biblioremot.uvic.cat/ib/NPcd/IB\\_Escritorio\\_Visualizar?cod\\_primaria=1000193&libro=10372](https://www-ingebook-com.biblioremot.uvic.cat/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=10372).
- Villar, R., López, C., Cussó, F. (2013). *Fundamentos físicos de los procesos biológicos : Calor y dinámica de fluidos en los seres vivos*. Recuperat de ISBN: 9788415941675

## Química II

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Ferran Comas Vila Irene Cuervas Oliveras Oriol Lecina Veciana Xavier Serra Jubany
G12, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Ferran Comas Vila Oriol Lecina Veciana Xavier Serra Jubany
G13, presencial, matí	català	Àngels Leiva Presa Oriol Lecina Veciana Xavier Serra Jubany

### OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquesta assignatura és posar unes bases sòlides de química sobre les quals es puguin fonamentar altres assignatures del grau i que permetin una millor comprensió del món que ens envolta. S'estudien els temes bàsics de la química orgànica i de l'anàlisi química.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn els conceptes bàsics de química orgànica, química analítica i termoquímica.
2. Analitza i resol problemes de química orgànica, química analítica i termoquímica.
3. Coneix els principis teòrics fonamentals i les tècniques i metodologia en química.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts.
5. Aplica els conceptes teòrics de química a la pràctica al laboratori.
6. Treballa de forma adequada en un laboratori, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus, així com el registre de les activitats.
7. Adquireix destresa en el treball pràctic al laboratori i en l'ús de material i equips.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

## CONTINGUTS

---

### Unitat 1. Química orgànica

(29 h amb el grup classe, exposicions, exemples, activitats i projecte + 4 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)\*

1. Introducció a la química orgànica
2. Formulació i nomenclatura dels compostos orgànics
3. Isomeria dels compostos orgànics
4. Propietats físiques dels compostos orgànics
5. Reactivitat dels compostos orgànics

- Pràctica 1. Síntesi orgànica
- Pràctica 2. Identificació de grups funcionals

**Examen parcial de la unitat 1 (2 h)\***

### Unitat 2. Anàlisi química

(16 h amb el grup sencer, exposicions, exemples i exercicis + 9 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)\*

1. Introducció a l'anàlisi química
2. Mètodes gravimètrics
3. Mètodes volumètrics

- Pràctica 3. Marxa sistemàtica
- Pràctica 4. Determinació de la duresa de l'aigua
- Pràctica 5. Determinació del contingut de ferro en comprimits

**Examen final de la unitat 2 (2 h)\***

**Examen de pràctiques al laboratori (2 h)\***

### Unitat 3. Termodinàmica. Aplicació del 1r principi a processos químics

(1 h amb el grup classe, exposicions i aplicacions)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

- Exàmens, qüestionaris i proves: 50 % de la NF; nota mínima de cadascun dels exàmens, qüestionaris i proves per fer mitjana: 4,5; individual; activitat recuperable; RA avaluats: 1, 2
- Activitats d'aplicació i aprofundiment de conceptes: 20 % de la NF; grupal; activitat no recuperable; RA avaluats: 1, 2
- Pràctiques: 30 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 5,0; individual; activitat no recuperable; RA avaluats: 3, 4, 5, 6, 7

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics d'assignatura

- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Per tant, l'absència injustificada a més d'una sessió de pràctiques o l'absència justificada a més del 30 % de les sessions de pràctiques implica suspendre les pràctiques.
- Suspendre les pràctiques de l'assignatura implica suspendre tota l'assignatura.
- Cal obtenir una nota igual o superior a 4,5 de tots els exàmens (teoria i pràctiques) per tal d'aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

### Criteris generals d'avaluació

- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.
- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.

— En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

L'assignatura es desenvolupa mitjançant sessions teòriques a l'aula, que inclouen i combinen la resolució dels exercicis i activitats, l'elaboració d'un projecte en grup i sessions de pràctiques al laboratori en grups reduïts.

Durant el semestre es fan seminaris en petits grups per fer el seguiment del projecte, per posar en comú els resultats de les diferents activitats, dels exercicis i de les pràctiques.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Chang, R., Overby, J., & Álvarez, R. (2020). *Química*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1nl2ep/alma991059735441706706](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1nl2ep/alma991059735441706706)
- Harris, D.C. (2006). *Anàlisi química quantitativa*. Reverté.
- Petrucci, R.H. (2017). *Química general : principios y aplicaciones modernas*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/qq5d82/alma991001003129806718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001003129806718)
- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R. (2017). *Fundamentos de química analítica* (9 ed.). Cengage Learning.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS

## Bioestadística

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Ramon Oller Piqué Ferran Oró Arán Judit Solà Roca Meritxell Pujolassos Tanyà
G12, presencial, matí	català	Meritxell Pujolassos Tanyà Ferran Oró Arán Judit Solà Roca Ramon Oller Piqué

### OBJECTIUS

1. Introduir els principis bàsics de la metodologia estadística aplicada a la recerca científica.
2. Conèixer els mètodes estadístics descriptius més utilitzats.
3. Entendre el concepte d'inferència estadística i conèixer-ne els principals mètodes.
4. Treballar el concepte de model estadístic.
5. Facilitar la comprensió i la valoració crítica dels resultats obtinguts en un estudi estadístic.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn els conceptes bàsics d'estadística descriptiva, càlcul de probabilitats, variables aleatòries i inferència estadística.
2. Analitza i resol problemes d'estadística descriptiva, càlcul de probabilitats, variables aleatòries i inferència estadística.
3. Resol problemes de forma analítica o numèrica, utilitzant tant programes especialitzats en estadística com programari convencional.
4. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes d'estadística i probabilitat.
5. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

1. Estadística descriptiva  
(9 h amb el grup classe, teoria i problemes + 5 h en un subgrup, pràctiques de R)\*
  - Anàlisi descriptiva d'una variable
  - Anàlisi descriptiva de dues variables
2. Introducció a la teoria de la probabilitat  
(8 h amb el grup classe, teoria i problemes)\*
  - Probabilitat

- Probabilitat condicionada
- 3. Variables aleatòries  
(8 h amb el grup classe, teoria i problemes + 1 h en un subgrup, pràctiques de R)\*
  - Variables aleatòries discretes i contínues
  - Distribució binomial
  - Distribució geomètrica
  - Distribució binomial negativa
  - Distribució de Poisson
  - Distribució hipergeomètrica
  - Distribució normal
  - Distribució exponencial
- 4. Inferència estadística. Interval de confiança  
(3 h amb el grup classe, teoria i problemes)\*
  - Interval de confiança d'una mitjana
  - Interval de confiança d'una desviació
  - Interval de confiança d'una proporció
- 5. Inferència estadística. Proves d'hipòtesis  
(13 h amb el grup classe, teoria i problemes + 6 h en un subgrup, pràctiques de R)\*
  - Prova T d'una mitjana
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres independents i variàncies iguals
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres independents i variàncies diferents
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres aparellades
  - Prova F d'igualtat de variàncies
  - Prova Z d'igualtat de proporcions
  - Prova xi-quadrat d'independència de dos factors
- Examen parcial dels temes 1, 2 i 3 (2 h)\*
- Examen parcial dels temes 4 i 5 (2 h)\*
- Examen pràctic amb ordinador (1 h)\*
- Avaluació de recuperació (3 h)\*

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant les activitats avaluable següents:

- **Prova 1:** examen dels temes 1, 2 i 3
  - Percentatge del pes de la nota final: 35 %
  - Recuperable
  - Nota mínima per fer mitjana: 4
  - RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5
- **Prova 2:** examen dels temes 4 i 5
  - Percentatge del pes de la nota final: 35 %
  - Recuperable
  - Nota mínima per fer mitjana: 4
  - RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5
- **Prova de pràctiques:** prova d'anàlisi de dades amb ordinador
  - Percentatge del pes de la nota final: 25 %
  - Recuperable
  - Nota mínima per fer mitjana: 5
  - RA avaluats: RA3, RA5
- **Qüestionaris:** qüestionaris setmanals *online* de tots els temes 1, 2 i 3
  - Percentatge del pes de la nota final: 5 %
  - No recuperable
  - Nota mínima per fer mitjana: 4
  - RA avaluats: RA1, RA2, RA4
- **Pràctica voluntària:** es proposarà una pràctica d'anàlisi de dades voluntària
  - Percentatge del pes de la nota final: pot pujar fins a 1 punt de la nota final
  - No recuperable
  - Nota mínima per fer mitjana: -
  - RA avaluats: RA1, RA2, R3, RA4, RA5

En l'examen de recuperació es pot recuperar la part de pràctiques i una de les dues parts teòriques (prova 1 o prova 2).

L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 2 sessions sense justificació. A partir de la segona, cada falta

d'assistència resta 1 punt a la nota de la prova de pràctiques. Si un estudiant té motius suficients que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (per ex. solapament amb una altra assignatura), cal que ho comuniqui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor pot valorar la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

## **METODOLOGIA**

---

La metodologia docent contempla:

- Classes magistrals (activitat presencial)
- Sessions de resolució de problemes (activitat dirigida)
- Sessions de pràctiques amb ordinador (activitat dirigida)
- Autocorrecció dels exercicis resolts (activitat autònoma)
- Estudi del temari (activitat autònoma)

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Daniel, W.W., Cross, Ch.L. (2013). *Biostatistics: Basic concepts and methodology for the health sciences* (10 ed.). Wiley.
- Torres Huertas, José (2016). *Bioestadística*. Dextra Editorial.
- Van Belle, G., Fisher, L.D., Heagerty, P.J., Lumley, Th. (2004). *Biostatistics: A Methodology For the Health Sciences* (2 ed.). Wiley.
- Zaiats, V.; Calle, M.L. (2001). *Probabilitat i estadística: Exercicis II*. Edicions UAB.
- Zaiats, V.; Calle, M.L.; Presas, R. (2001). *Probabilitat i estadística: Exercicis I* (2 ed.). Edicions UAB.

## Genètica

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Josep Maria Serrat Jurado Alba Casellas Comallonga
G12, presencial, matí	català	Josep Maria Serrat Jurado Alba Casellas Comallonga

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 5. Igualtat de gènere

### OBJECTIUS

Ensenyar a l'estudiant els conceptes bàsics de la genètica i familiaritzar-lo amb la resolució de problemes.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix els mecanismes mendelians i no mendelians de l'herència.
2. Interpreta les conseqüències de la recombinació genètica sobre la producció i diversitat dels gàmetes.
3. Relaciona les mutacions cromosòmiques i els efectes sobre el funcionament de la cèl·lula.
4. Prediu els resultats d'un encreuament.
5. Analitza correctament els fenotips d'un llinatge.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

1. **Conceptes generals** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Locus (loci), gens i al·lels. RNA i proteïnes. Genotip i fenotip. Caràcters discrets i continus. Cicle cel·lular. Cromosomes, meiosi i mitosi. Gametogènesi
2. **Herència mendeliana** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Segregació dels factors hereditaris. Genotips monozigots i heterozigots. Fenotips dominants i recessius. Repartiment aleatori dels factors hereditaris. Relació entre les lleis de Mendel i la meiosi. Caràcters quantitius. Mecanismes de determinació del sexe. Autosomes i cromosomes sexuals. Anàlisi de llinatges
3. **Fenòmens d'interacció gènica** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Pleiotropia i poligènia. Al·lels múltiples. Penetrància i expressivitat. Al·lels letals. Fenòmens d'epistasi. Caràcters influïts pel sexe. Caràcters limitats pel sexe
4. **Herència extranuclear** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Herència citoplasmàtica. Efecte matern. Empremta genètica

5. **Recombinació genètica i lligament** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Gens lligats. Recombinació entre gens lligats. Acoblament i repulsió. Encreuaments prova. Freqüència de recombinació. Mapatge genètic de gens. Mapes de tres punts
6. **Mutacions cromosòmiques** (5 h d'exposició teòrica i exemples i 5 h de resolució de problemes)  
Morfologia dels cromosomes. Delecions. Duplicacions. Inversions. Translocacions. Aneuploidies. Aneuploides humans. Mosaicisme. Autopoliploidies. Al·loploidies. Al·loploides somàtics

## **AVALUACIÓ**

---

Es fan dos exàmens de preguntes teòriques i problemes. Cada examen aporta un 50 % a la nota final. Aquesta activitat d'avaluació és recuperable. En el període de recuperacions es pot repetir un dels dos exàmens i només un.

## **METODOLOGIA**

---

Classes de teoria i sessions de resolució de problemes.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Pierce, B.A. (2016). *Genética: Un enfoque conceptual*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/qq5d82/alma991000928389706718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991000928389706718)
- Pierce, B.A. (2016). *Genética: Un enfoque conceptual* (5 ed.). Panamericana.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Introducció a la Programació

**Tipologia:** Formació Bàsica (FB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Jordi Surinyac Albareda Joan Vancells Flotats Maria Dolors Anton Solà
G12, presencial, matí	català	Joan Vancells Flotats Maria Dolors Anton Solà Jordi Surinyac Albareda

### OBJECTIUS

---

Es pretén que en finalitzar el curs l'estudiant sigui capaç de:

1. Aprendre les tècniques de programació treballant amb el llenguatge Python.
2. Conèixer el funcionament general d'un ordinador.
3. Tenir el coneixement bàsic del sistema operatiu.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Comprèn el paper dels sistemes operatius i té autonomia per treballar amb el *shell* de Linux.
2. Coneix i utilitza els elements bàsics i les estructures de control de Python.
3. Utilitza adequadament les estructures de dades en la programació en Python.
4. Fa programes que accedeixen a fitxers.
5. Aplica tècniques de disseny descendent en el desenvolupament de programes en Python.
6. Planteja i resol problemes en equip.
7. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.
8. Es mostra resolutiu en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

---

#### Mòdul 1. Estructures de control

(18 h amb el grup classe, teoria i problemes + 6 h en un subgrup, pràctiques)

- Introducció a la programació en Python
- Variables i dades elementals
- Estructures

Pràctica 1. Resolució d'un problema amb estructures de control

## Mòdul 2. Estructures de dades

(15 h amb el grup classe, teoria i problemes + 5 h en un subgrup, pràctiques)

- Cadenes
- Llistes
- Diccionaris

## Mòdul 3. Fitxers i funcions

(12 h amb el grup classe, teoria i problemes + 3 h en un subgrup, pràctiques)

- Entrada i sortida de dades
- Accés a fitxers
- Funcions

Pràctica 2. Resolució d'una pràctica global en Python

## Exàmens dels mòduls 1, 2 i 3 (4,5 h)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable segons la taula següent:

- **Activitat avaluable 1.** Activitats *on line* de programació en Python. Pes: 10 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1
- **Activitat avaluable 2.** 1a prova de Python. Pes: 15 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1 i RA2
- **Activitat avaluable 3.** 2a prova de Python. Pes: 20 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer la mitjana: 3,5; RA avaluats: RA1, RA2 i RA3
- **Activitat avaluable 4.** Prova final Python. Pes: 30 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer la mitjana: 3,5; RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5 i RA7
- **Activitat avaluable 5.** Pràctiques (2 lliuraments). Pes: 25 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7 i RA8

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament, no s'alteraran les activitats ni les ponderacions de l'avaluació. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## Criteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

L'assignatura és eminentment pràctica i es desenvolupa sempre usant ordinador a l'aula.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Lutz, M. (2013). *Learning Python* (2 ed.). O'Reilly.
- Model, M.L. (2009). *Bioinformatics Programming using Python*. O'Reilly.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Microbiologia General

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Marc Llirós Dupré Anna Maria Dalmau Roda
G12, presencial, matí	català	Marc Llirós Dupré Anna Maria Dalmau Roda

### PROFESSORAT COL-LABORADOR

— Anna González Tendero

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 2. Fam zero
- 3. Salut i benestar
- 6. Aigua neta i sanejament
- 7. Energia neta i assequible
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica
- 14. Vida submarina
- 15. Vida terrestre

### OBJECTIUS

Els microorganismes tenen un paper central en els sistemes biològics, són molt diversos i tenen un fort impacte tant en l'àmbit ecològic com en la seva relació amb la salut. La microbiologia ha proporcionat la majoria dels models experimentals que han permès el desenvolupament de la bioquímica i de la biologia molecular modernes. Els coneixements microbiològics han permès entendre com funciona la natura i desenvolupar els principals recursos per a la biotecnologia.

Els objectius de l'assignatura són:

1. Reconèixer la importància que té la microbiologia en l'àmbit professional triat i, per tant, fer notar les implicacions del microorganisme com a entitat viva, l'extens món dels microbis i la figura del microbiòleg en les activitats humanes relacionades amb la vida.
2. Conèixer en profunditat la citologia, la fisiologia i la genètica bacterianes.
3. Adquirir formació general en les tècniques bàsiques del treball microbiològic, tant pel que fa al plantejament teòric com a l'activitat pràctica.
4. Conèixer el paper ecològic dels diferents tipus de microorganismes i del que representa tecnològicament el seu ús controlat.
5. Conèixer l'estructura bàsica dels virus i la seva importància dins del món dels éssers vius, com a entitats que, per la seva informació genètica, poden interferir en les entitats cel·lulars i/o utilitzar-les.
6. Percebre el ventall de possibilitats que la microbiologia té actualment i les que pot tenir en el futur la seva aplicació als diferents camps de les biociències.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

1. Coneix la història de la microbiologia i la influència dels avenços produïts en aquesta àrea sobre el benestar de les persones.
2. Coneix la diversitat microbiana, tant procariota com eucariota, i sap interpretar l'activitat biològica de cada grup.
3. Disposa d'una visió global de la biologia dels diferents tipus de microorganismes i integra el paper dels bacteris en la biosfera amb el coneixement de la morfologia, la citologia, el metabolisme i la genètica bacterianes.
4. Comprèn i realitza activitats pràctiques de manipulació asèptica, aïllament i identificació de microorganismes, recompte microbiològic, determinació de la cinètica de creixement i avaluació de l'efecte de substàncies antimicrobianes.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

— Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

### **Bàsiques**

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

## **CONTINGUTS**

---

### **Teoria**

#### **Tema 1. Introducció a la microbiologia**

*(3 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)*

- Teoria
- Problemes

#### **Tema 2. Metodologies bàsiques en microbiologia**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom + 15 h de pràctiques)*

- Teoria
- Problemes
- Pràctiques 1, 2, 3, 4 i 5

#### **Tema 3. Citologia bacteriana**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom + 15 h de pràctiques)*

- Teoria: generalitats, embolcall, apèndixs i estructures dels reproductors/diferencials
- Problemes
- Pràctiques 2, 4 i 5

#### **Examen (1r parcial): temes 1-3)**

#### **Tema 4. Metabolisme bacterià**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom + 15 h de pràctiques)*

- Teoria: tipologia, fermentació, respiració aeròbia, respiració anaeròbia, fototròfia i quimiotròfia
- Problemes
- Pràctiques 1 i 4

#### **Tema 5. Genètica bacteriana**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom)*

- Teoria: genoma, regulació, transformació i conjugació
- Problemes
- Projecció: The invisible extinction

#### **Tema 6. Virologia**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom)*

- Teoria: tipologia, classificació i transducció
- Problemes

#### **Tema 7. Microorganismes eucariotes**

*(3 h amb el grup classe + 2,5 h de treball autònom)*

- Teoria: el món microbià dins dels eucariotes
- Problemes

#### **Examen (2n parcial)**

## Pràctica

1. Medis de cultiu
2. Tècnica asèptica i sembra
3. Concentració microbiana
4. Aïllament
5. Observació macro- i microscòpica

## Examen de pràctiques

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

### Activitat 1. Teoria

- **Qüestionaris.** Pes: 10 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4
- **Parcial 1.** Pes: 20 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4
- **Parcial 2.** Pes: 20 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA2 i RA3
- **Prova globalitzadora.** Pes: 20 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4
- Cal treure un 4 com a mínim de l'activitat 1 (teoria) per poder fer mitjana amb la resta de notes.

### Activitat 2. Pràctiques

- **Examen de pràctiques.** Pes: 20 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA2 i RA4
- **Destreses i fulls de resultats de les pràctiques.** Pes: 10 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA2 i RA4
- Cal treure un 4 com a mínim de l'examen de pràctiques per poder fer mitjana amb la resta de notes.

### Criteris específics d'assignatura

- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0. Cal treure un 4 com a mínim de l'activitat 1 (teoria) per poder fer mitjana amb la resta de notes.
- L'**assistència** a les sessions de **pràctiques és obligatòria** per aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50 % de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les pràctiques.
- **L'assignatura no es pot superar si no se supera l'apartat de pràctiques amb una nota igual o superior a 5.**
- Per aprovar l'assignatura la mitjana ponderada de **tots els ítems ha de ser igual o superior a 5**.

### Criteris generals d'avaluació

- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en l'examen.
- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o la no presentació dels treballs dins dels terminis establerts comporta una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

Microbiologia General presenta tot un seguit de continguts teòrics que s'imparteixen regularment al llarg del curs en les sessions de classe a l'aula, que s'acompanyen amb el suport de recursos audiovisuals, de documentació escrita i de referències bibliogràfiques i s'avaluen mitjançant exàmens escrits.

Com es pot comprovar en el programa de continguts, l'assignatura també té una vessant eminentment pràctica. Per això, es combinen les sessions teòriques amb sessions teoricopràctiques a la pròpia aula i sessions pràctiques al laboratori microbiològic. **Les sessions pràctiques al laboratori estan concentrades en una setmana, de dilluns a divendres, 3 h cada dia a la tarda.**

La fita que es persegueix és l'assoliment d'una formació genèrica i integral de l'alumne.

Per tant, el procés d'aprenentatge es duu a terme amb una combinació de sessions teòriques i pràctiques acompanyades de tutories setmanals a lliure disposició dels estudiants. A més a més, l'estudiant ha de fer un conjunt d'activitats que l'ajuden en el desenvolupament del treball autònom.

## BIBLIOGRAFIA

---

## Bàsica

- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2017). *Brock. Biology of microorganisms* (15 ed.). Pearson.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. (2015). *Brock. Biología de los microorganismos* (14 ed.). Pearson.
- Michael T. Madigan, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, W. Matthew Sattley and David A. Stahl (2019). *Brock Biology of Microorganisms: Global edition. 15 Ed.* Recuperat de [https://www.pearson.com/nl/en\\_NL/higher-education/subject-catalogue/biology/Brock-Biology-of-Microorganisms-Madigan.html](https://www.pearson.com/nl/en_NL/higher-education/subject-catalogue/biology/Brock-Biology-of-Microorganisms-Madigan.html)
- Willey, J., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. (2009). *Microbiología: de Prescott, Harley y Klein* (7 ed.). McGraw-Hill Interamericana de España.
- Willey, J., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. (2017). *Prescott's Microbiology* (10 ed.). McGraw-Hill.

## Tècniques Instrumentals Bàsiques

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Ferran Comas Vila Alba Casellas Comallonga Josep Ferre Alemany
G12, presencial, matí	català	Ferran Comas Vila Alba Casellas Comallonga Josep Ferre Alemany

### OBJECTIUS

Els objectius principals d'aquesta assignatura són:

- Comprendre les tècniques instrumentals fonamentals utilitzades en biologia i biotecnologia.
- Conèixer el disseny d'aparells desenvolupat per a l'aplicació de les diferents tècniques.
- Manipular i analitzar mostres al laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Exerceix bé les seves funcions al laboratori.
2. Adquireix coneixements bàsics de les tècniques instrumentals bàsiques en biotecnologia.
3. És capaç d'integrar l'evidència experimental als coneixements teòrics.
4. Adquireix i mostra un bon coneixement dels aspectes teòrics i pràctics de les metodologies utilitzades en l'àmbit de la biotecnologia.
5. Analitza i interpreta els resultats experimentals.
6. Comprèn missatges complexos orals i escrits en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

#### Mòdul 1. Introducció a les tècniques instrumentals bàsiques

(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Disseny experimental

- Tècniques generals de separació, detecció i anàlisi
- Espectroscòpia

### Mòdul 2. Tècniques bàsiques de separació

(12 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Centrifugació
- Cromatografia
- Electroforesi

### Mòdul 3. Tècniques de biologia molecular

(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Aïllament
- Digestió (restricció)
- Amplificació (PCR)

### Mòdul 4. Tècniques de detecció/observació

(9 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Tècniques immunològiques
- Microscòpia

### Mòdul 5. Aplicacions de diferents tècniques bàsiques

- Pràctiques (cromatografia, electroforesi, PCR i ELISA) (16h en subgrup classe, pràctiques al laboratori)
- Resolució d'un estudi de cas (extracció de clorofil·la o albúmina) (3 h amb el grup classe, discussió, i en un subgrup per al cas d'estudi)
- Visita al Centre BETA (exemples reals d'anàlisi de contingut de fòsfor al sòl) (2 h en subgrups, visita als laboratoris del Centre BETA)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

Aquesta assignatura segueix una avaluació contínua en què s'utilitzen diverses eines d'avaluació al llarg del semestre.

L'avaluació té en compte tant els aspectes teòrics com pràctics de l'assignatura.

La nota global final s'obté a partir de la mitjana ponderada dels ítems d'avaluació.

Per aprovar l'assignatura cal una nota global mínima de 5,0.

- **Seguiment del treball (15 %).** RA avaluats: 1-5. No recuperable. Avaluació individual (qüestionaris)
- **Avaluació específica i informes sobre casos pràctics aplicats (15 %).** RA avaluats: 2, 4 i 5. No recuperable. Avaluació individual i en equip (*case study*)
- **Examen individual (40 %).** RA avaluats: 2, 4 i 5. Recuperable. Per aprovar l'assignatura cal una nota global mínima de 4,0. Avaluació individual
- **Treball de laboratori i informes (30 %).** RA avaluats: 2, 4 i 5. No recuperable. Per aprovar l'assignatura cal una nota global mínima de 5,0. Avaluació individual i en equip

L'assistència a totes les sessions de laboratori és obligatòria.

Les sessions comencen sempre a l'hora prevista. La manca de puntualitat perjudica el bon desenvolupament de les pràctiques (especialment a les sessions de laboratori) i, per tant, s'aplica una puntuació negativa en l'apartat d'assistència.

El bon comportament al laboratori inclou: implicació en el treball experimental, disposar de material propi (protocols experimentals, calculadora, bata de laboratori, etc.). També es tenen en compte la coordinació, planificació i treball en equip per al bon funcionament del treball experimental.

### Criteris generals d'avaluació de la Facultat

- L'ús de telèfons mòbils o dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant un examen comporta una nota de zero de l'examen.
- L'absència o no lliurament en els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta la puntuació de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació de zero es té en compte a l'hora de calcular la nota final de l'assignatura.
- Les notes finals de l'assignatura s'obtenen ponderant la mitjana aritmètica de les diferents activitats amb els percentatges respectius.

## METODOLOGIA

---

Els continguts teòrics es basen i es concentren en estudis de cas i en exemples aplicats.

Es milloren les habilitats pràctiques treballant en grups reduïts al laboratori.

La majoria d'activitats es desenvolupen a través de treball en equip.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Ansorge, Wilhelm J., Danielson, Phillip B., (2017). *Molecular diagnostics*. Recuperat de <https://www.sciencedirect-com.biblioremot.uvic.cat/book/9780128029718/molecular-diagnostics>
- Davidson, M.W., Abramowitz, M. (2002). *Optical microscopy: in Encyclopedia of imaging science and technology*. Recuperat de <https://pdfs.semanticscholar.org/2bf9/917082c60a19b9c6db31e66fd6a82512ffb6.pdf>
- Harris, D.C. (2006). *Anàlisi química quantitativa*. Reverté.
- Pingoud, A., Urbanke, C., Hoggett, J., Jeltsch, A. (2002). *Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers*. John Wiley & Sons.
- Settle, F. (1997). *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*. Prentice Hall.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Cultius Cel·lulars

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impatrió	Professorat
G11, presencial, matí	català	Marta Otero Viñas Cristina Bancells Bau

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 3. Salut i benestar
- 4. Educació de qualitat

### OBJECTIUS

---

Clàssicament, la producció de vacunes, de proteïnes recombinants i d'anticossos monoclonals ha estat condicionada per la capacitat de fer créixer cèl·lules eucariotes en medis de cultiu al laboratori. D'altra banda, la utilització de cultius cel·lulars ha permès obrir noves perspectives en el coneixement dels mecanismes moleculars i en el tractament de patologies com el càncer, les malalties cardiovasculars i les malalties neurodegeneratives, principals causes de morbimortalitat en les societats desenvolupades. Així mateix, les necessitats mèdiques actuals i futures requereixen poder reemplaçar teixits disfuncionals del cos humà, la qual cosa deriva en un important desenvolupament de tècniques de bioenginyeria tissular per a la creació i manipulació de teixits al laboratori.

En aquesta assignatura es pretén iniciar l'estudiant en les tècniques bàsiques de manipulació de cultius cel·lulars i en les possibles aplicacions dels cultius cel·lulars en l'àmbit biotecnològic. Així doncs, es plantegen quatre objectius bàsics:

- Conèixer els equips, instal·lacions, materials i tècniques necessaris per a la manipulació de cultius cel·lulars i de materials biològics en condicions estèrils.
- Iniciar els estudiants en la manipulació dels cultius de cèl·lules eucariotes.
- Introduir els estudiants en els principis i tècniques de l'enginyeria tissular.
- Conèixer les possibles aplicacions de l'ús dels cultius cel·lulars i de l'enginyeria de teixits mitjançant l'anàlisi de publicacions científiques.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

---

1. Coneix l'ús dels cultius cel·lulars per obtenir un producte biotecnològic.
2. Analitza críticament els resultats obtinguts.
3. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.
4. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.
5. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en les llengües pròpies.
6. Realitza processos d'avaluació sobre la pròpia pràctica i la dels altres de forma crítica i responsable.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

L'assignatura s'estructura en sessions de teoria, sessions de treball dirigit i sessions de pràctiques al laboratori.

L'estructura de continguts de les **sessions de teoria** és la següent:

### Presentació de l'assignatura

*(1,5 h amb el grup classe)*

- Estructura i organització de l'assignatura
- Presentació de les aplicacions i àrees de recerca dels cultius cel·lulars

### Mòdul 1. Introducció als cultius cel·lulars

*(6,5 h amb el grup classe)*

- Tema 1. Història dels cultius cel·lulars
- Tema 2. Tipus de cultius cel·lulars
- Tema 3. Laboratori de cultius cel·lulars
- Tema 4. Bioseguretat i bones pràctiques de laboratori
- Tema 5. Contaminacions dels cultius cel·lulars

### Mòdul 2. Tècniques de cultiu cel·lular

*(6 h amb el grup classe)*

- Tema 6. Medis de cultiu
- Tema 7. Substrats i matrius
- Tema 8. Biologia de les cèl·lules en cultiu
- Tema 9. Subcultius/*scale-up*
- Tema 10. Criocongelació

### Mòdul 3. Tècniques d'estudi dels cultius cel·lulars

*(4,5 h amb el grup classe)*

- Tema 11. Citometria de flux i de *sorter cells*
- Tema 12. Microscòpia confocal i microscòpia electrònica

### Mòdul 4. Aplicacions dels cultius cel·lulars: teràpia cel·lular i enginyeria tissular

*(4,5 h amb el grup classe)*

- Tema 13. Teràpia cel·lular. Cèl·lules mare
- Tema 14. Principis i tècniques de l'enginyeria de teixits

### Tancament de l'assignatura

*(1,5 h amb el grup classe)*

- Activitat integradora de continguts de l'assignatura

Les **sessions de treball dirigit** alternen sessions en format de seminaris de lectura amb profunditat d'articles científics i altres activitats dirigides per aprofundir i consolidar els continguts treballats en les sessions de teoria i pràctiques.

### Seminari I. Cultius primaris

*(2 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts dels temes 1 i 2)*

### Activitat dirigida I. Bioseguretat

*(2 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts dels temes 3 i 4)*

### Activitat dirigida II. Bones pràctiques al laboratori i ètica en l'ús dels cultius cel·lulars

*(2 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts de les pràctiques i dels temes 3 i 4)*

### Seminari II. Caracterització de cultius cel·lulars

*(2 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts dels temes 2, 6, 7, 8, 9 i 11)*

### Seminari III. Aplicacions dels cultius cel·lulars

(4 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts dels temes 2, 6, 7, 8, 9 i 13)

### **Activitat dirigida III. Comptatge cel·lular**

(Treball autònom en un subgrup, activitat relacionada amb les pràctiques de laboratori)

### **Seminari IV. Enginyeria tissular**

(4 h en un subgrup, activitat relacionada amb els continguts dels temes 2, 6, 7, 8, 9, 13 i 14)

Les **sessions de pràctiques** es porten a terme al laboratori de cultius cel·lulars i integren activitats de treball experimental relacionades amb els continguts següents (14,5 h en subgrup):

- Introducció a la manipulació de mostres en condicions estèrils
- Iniciació i expansió d'un cultiu en monocapa d'una línia cel·lular contínua
- Estudis de proliferació i viabilitat cel·lular
- Tècniques de seguiment i anàlisi dels cultius cel·lulars

### **Examen de síntesi, tots els mòduls (3 h)**

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## **AVALUACIÓ**

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un **seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant** al llarg del curs.

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura (NF). La **NF és la mitjana ponderada de les notes** de les activitats avaluable següents:

### **Teoria**

#### **Seguiment de treballs duts a terme (activitats de treball dirigit en grup)**

- Realització d'informes dels seminaris d'anàlisi d'articles científics: 30 % de la NF; activitats no recuperables

#### **Prova específica d'avaluació (activitat individual)**

- Examen de síntesi: 45 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,5

### **Pràctiques**

#### **Observació de la participació durant les sessions de pràctiques de laboratori (activitat individual)**

- Assistència/actitud i preparació individual de les pràctiques, i coordinació, planificació i treball en equip: 5 % de la NF; activitat no recuperable

#### **Prova específica d'avaluació - realització d'un treball (activitat individual)**

- Elaboració d'una llibreta de laboratori: 20 % de la NF; activitat no recuperable

### **Criteris específics d'assignatura**

- Les activitats de seminaris d'anàlisi d'articles científics i les pràctiques són obligatòries.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- Assistència i actitud de treball en les pràctiques: les pràctiques s'inicien a l'hora en punt prevista. La manca de puntualitat perjudica el desenvolupament de les pràctiques i, per tant, puntua negativament i queda reflectida a la nota d'assistència. S'avalua l'actitud global al laboratori: implicació en el desenvolupament del treball experimental, que es disposi dels protocols experimentals propis, llibreta de laboratori cosida, calculadora, bata de laboratori i vestir adequadament sota la bata per evitar accidents, etc. Es té en compte la coordinació, planificació i el treball en equip per al bon funcionament dels treballs experimentals. No està permès l'ús del telèfon mòbil dins del laboratori.

### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins dels terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.

- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

### **Continguts teòrics**

Els **continguts teòrics** s'imparteixen emprant les metodologies que es relacionen a continuació, en funció de les necessitats dels continguts a treballar:

- Classes magistrals
- Sessions de classe invertida
- Seminari en què s'empra metodologia d'aprenentatge cooperatiu en la lectura guiada d'articles científics en petits grups
- Activitats dirigides en què s'empra la metodologia de l'aprenentatge basat en problemes (ABP) en petits grups

### **Habilitats pràctiques**

Les **habilitats pràctiques** es posen prova mitjançant el treball experimental al laboratori en petits grups.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- De Boer Jan, A. van Blitterswijk, C. (2023). *Tissue engineering* (3 ed.). Elsevier.
- Doyle, A., Griffiths, J.B. (1998). *Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology*. John Wiley & Sons.
- Freshney, R.I. (2010). *Culture of animal cells: A manual of basic technique and specialized applications* (6 ed.). Wiley-Blackwell.
- Sarvazyan, N. (2020). *Tissue engineering. Principles, protocols, and practical exercises*. Recuperat de <https://ebookcentral-proquest-com.biblioremot.uvic.cat/lib/uvicsp/reader.action?docID=6157297>
- Sigma-Aldrich. Lab & Production Materials (2018). *Fundamental Techniques in Cell Culture Laboratory Handbook : 4th Edition*. Recuperat de <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/cell-culture/learning-center/ecacc-handbook.html>

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Fonaments d'Enginyeria

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Marta Cullell Dalmau
G12, presencial, matí	català	Marta Cullell Dalmau

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 12. Consum i producció responsables

### OBJECTIUS

---

L'objectiu general d'aquesta assignatura és aprendre els principis que regeixen els processos biotecnològics portats a escala real.

Com a objectius específics, cal esmentar:

1. Dominar els balanços d'energia i matèria involucrats en aquests processos.
2. Dominar els fenòmens de transport de calor i de matèria associats a aquests processos.
3. Interpretar els diagrames de flux en què es representen aquests processos.
4. Dominar les unitats utilitzades en les expressions matemàtiques.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Coneix la implicació dels fonaments d'enginyeria de processos a la biotecnologia.
2. Domina les unitats utilitzades en les expressions matemàtiques.
3. Domina els balanços d'energia i matèria implicats en aquests processos i resol problemes tant en estat estacionari com en estat no estacionari.
4. Domina els fenòmens de transport de calor i matèria associats a aquests processos.
5. Interpreta els diagrames de flux en què es representen aquests processos.
6. Coneix modes d'operació bàsics en bioprocessos.
7. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.

#### Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

### CONTINGUTS

---

1. **Introducció a l'enginyeria de bioprocessos**  
(7 h amb el grup classe, exposició i exemples + 2 h en un subgrup, exercicis en grup)
  - Introducció a la biotecnologia
  - Introducció a l'enginyeria de bioprocessos
  - Definicions: processos i sistemes. Estat estacionari i no estacionari. Operació en discontinu i en continu
  - Sistemes d'unitats
  - Nombres adimensionals
  - Variables d'un sistema
2. **Balanç macroscòpic de matèria sense reacció**

(12 h amb el grup classe, exposició i exemples + 4 h en un subgrup, exercicis en grup)

- Concepte de balanç. Balanç de matèria total
- Balanç de matèria aplicat a un sol component. Balanços de matèria en estat estacionari
- Sistemes amb corrents de recirculació, purga i derivació (*bypass*)
- Balanços de matèria en estat no estacionari

### 3. Balanç macroscòpic de matèria en sistemes amb reacció

(14 h amb el grup classe, exposició i exemples + 4 h en un subgrup, exercicis en grup)

- Estequiometria. Grau de conversió. Altres paràmetres: reactiu limitant, rendiment i selectivitat
- Aplicació dels balanços de matèria a sistemes amb reacció
- Velocitat de reacció. Dependència de la concentració i la temperatura
- Reactors ideals: obtenció de les equacions de disseny per a reactors ideals isoterms

### 4. Balanç macroscòpic d'energia

(12 h amb el grup classe, exposició i exemples + 4 h en un subgrup, exercicis en grup)

- Balanç d'energia total. Energia associada a la massa i no associada
- Balanç d'energia en estat estacionari
- Balanç d'energia en estat no estacionari
- Balanç d'energia calorífica

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- Participació a classe. **PC**: 5 %; activitat no recuperable
- Examen parcial 1, **E1**: 35 %; activitat recuperable
- Examen parcial 2, **E2**: 35 %; activitat recuperable
- Activitats avaluable desenvolupades a classe, **AC**: 25 %; activitat no recuperable
- La nota mitjana dels exàmens per aprovar l'assignatura ha de ser igual o superior a 5.
- La nota mínima obtinguda en cada examen per poder arribar a fer mitjana ha de ser igual o superior a 4,5.
- Els alumnes poden presentar-se a l'examen de recuperació (ER) sempre que hagin obtingut una nota igual o superior a 4,5 en almenys un dels parcials (E1 o E2).
- Els alumnes poden presentar-se a l'ER per pujar la nota obtinguda en l'E1 o l'E2 tenint en compte que l'avaluació es fa sempre amb la nota d'aquest ER.
- Les activitats avaluable desenvolupades es fan en grups d'entre 3 i 5 persones com a màxim a l'aula en el torn assignat. La comunicació de qualsevol mena amb membres d'altres grups està prohibida i els grups s'han d'asseure al més separats possible entre si. Tampoc no es permet l'ús d'ordinadors o telèfons durant la realització dels exercicis.
- Arribar amb més de 10 minuts de retard a l'hora dels exercicis avaluable implica haver de fer tot sol l'exercici.
- Les activitats avaluable fetes no es poden recuperar de forma global. Només es poden recuperar individualment al llarg del curs si el mateix dia de classe es comunica al professor la voluntat de fer la recuperació.
- Les activitats avaluable en les quals no s'hagi participat s'avaluaran amb un zero dins de la mitjana del total d'activitats fetes a classe.

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- No comparèixer o no presentar-se a alguna de les activitats d'avaluació dins els terminis establerts comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les notes de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si l'alumne es presenta a la prova de recuperació, la nota que preval per al càlcul de la NF és l'obtinguda en la prova de recuperació.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

Es basa en:

- Aprenentatge presencial: amb classes magistrals i resolució de problemes
- Aprenentatge dirigit: resolució de problemes i plantejament de nous problemes
- Aprenentatge autònom: preparació d'exàmens i resolució de problemes

Durant el curs 2024-2025 la metodologia prioritza la docència presencial en totes les activitats.

Aquest tipus de docència es reforça amb sessions sincròniques i suport *online* si l'assistència presencial no és possible.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Aucejo, A., Benaiges, M.D., Berna, A., Sanchotello, M., Solà, C. (2013). *Introducció a l'enginyeria química*. Publicacions Universitat de València.
- Doran, P.M. (1995). *Bioprocess Engineering Principles*. Academic Press.
- Gòdia, F., López Santín, J. (2005). *Ingeniería bioquímica*. Síntesis.

## Genètica Molecular

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Josep Maria Serrat Jurado
G12, presencial, matí	català	Neus Roca Ayats

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 5. Igualtat de gènere

### OBJECTIUS

Ensenyar a l'estudiant els conceptes bàsics del funcionament dels àcids nucleics en la cèl·lula.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix els mecanismes moleculars implicats en la replicació, transcripció i traducció dels àcids nucleics.
2. Coneix l'estructura i funció de la cromatina en l'àmbit molecular, així com processos rellevants per a la comprensió de la biologia del nucli: recombinació homòloga i de lloc, transposició i mecanismes de reparació de l'ADN.
3. Comprèn els mecanismes de regulació de l'activitat dels gens a diferents nivells jeràrquics: regulació de la cromatina, transcripció, processament de l'ARN i traducció.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

### CONTINGUTS

1. Estructura de l'ADN (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
2. Estructura i versatilitat de l'ARN (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
3. Estructura del genoma, la cromatina i els nucleosomes (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
4. La replicació de l'ADN (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
5. Recombinació homòloga en l'àmbit molecular (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
6. La transcripció (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
7. Splicing de l'ARN (7,5 h d'exposició teòrica i debat)
8. Codi genètic, tRNA, ribosomes i traducció (7,5 h d'exposició teòrica i debat)

### AVALUACIÓ

Es fan 8 exàmens de tipus test (vertader/fals), un per a cada tema del programa, i un examen final de preguntes teòriques sobre tots els temes de l'assignatura.

Cada examen de tipus test aporta un 6,25 % a la nota final de l'assignatura. Els exàmens no són recuperables.

L'examen final de preguntes teòriques aporta un 50 % a la nota final de l'assignatura. És un examen recuperable.

### METODOLOGIA

Classes teòriques.

### BIBLIOGRAFIA

## Bàsica

- Watson, J.D. [et altri] (2017). *Biología molecular del gen* (7 ed.). Médica Panamericana.
- Watson, J.D. et alter (2016). *Biología Molecular del Gen*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/qq5d82/alma991001226563606718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001226563606718)

## Introducció a la Fisiologia

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 3,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Noèlia Téllez Besolí

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 3. Salut i benestar

### OBJECTIUS

La fisiologia humana és una branca de la ciència que estudia les funcions i activitats del cos humà i de les seves parts, la qual cosa inclou totes les característiques físiques i químiques. En aquesta assignatura, els estudiants adquireixen coneixements bàsics sobre com funcionen els teixits, òrgans i sistemes del cos humà i com treballen per mantenir l'homeòstasi de l'organisme. Els estudiants analitzen articles de recerca originals per familiaritzar-se amb les fonts del coneixement científic sobre la fisiologia humana.

Es recomana, però no és obligatori, tenir coneixements d'alguns aspectes bàsics de la biologia cel·lular (estructura i funció de les cèl·lules eucariotes dels mamífers), bioquímica (estructura de macromolècules biològiques, enzimologia, interacció lligand-receptor, senyalització intracel·lular) i biofísica (bioenergètica, gradients de concentració, pressió osmòtica), la conductivitat de membranes i els potencials de membrana.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Analitza la funció dels òrgans i teixits i els tipus cel·lulars del sistema nerviós i endocrí humans.
2. Relaciona l'homeòstasi general del cos humà com la integració dels sistemes operatius que la componen.
3. Analitza i interpreta resultats de laboratori sobre la funció neuronal i endocrina.
4. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i de comunicació.
5. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi.
6. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

— Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

— Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

1. Homeòstasi  
(3 h amb el grup classe, magistrals i de discussió de casos, i 2 h en un subgrup, taller)
  - Fisiologia cel·lular
  - Comunicació cel·lular
  - Sistemes de retroalimentació
2. Fisiologia del sistema nerviós  
(8 h amb el grup classe, magistrals i de discussió de casos, i 4 h en un subgrup, tallers)
  - Fisiologia de les neurones i dels neurotransmissors
  - Fisiologia del sistema nerviós central
  - Fisiologia del sistema nerviós perifèric
3. Fisiologia del sistema endocrí  
(5 h amb el grup classe, magistrals i discussió de casos, i 6 h en un subgrup, tallers)
  - Eix hipotàlem-hipòfisi-tiroides
  - Eix hipotàlem-hipòfisi-suprarrenals
  - Pàncrees endocrí

## AVALUACIÓ

---

La nota final és el resultat de la mitjana ponderada dels diferents ítems següents:

- **Participació activa:** 10 %, no recuperable. Es valora mitjançant qüestionaris formatius.
- **Proves d'aprofitament dels tallers:** 40 %, no recuperable. S'avalua l'aprofitament dels tallers a través del lliurament d'una tasca o d'una prova oral, en grup.
- **Prova d'avaluació de coneixements parcial:** 25 %, recuperable. S'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5 per fer mitjana amb les qualificacions obtingudes en la resta d'ítems d'avaluació.
- **Prova d'avaluació de coneixements final:** 25 %, recuperable. S'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5 per fer mitjana amb les qualificacions obtingudes en la resta d'ítems d'avaluació.

La prova d'avaluació de coneixements final consta de:

- Qüestionari de 20 preguntes d'elecció múltiple (3 punts)
- 3 preguntes curtes (3 punts)
- 2 preguntes per desenvolupar (4 punts)

L'alumnat té l'opció de presentar-se als exàmens de recuperació per millorar la qualificació obtinguda en la prova d'avaluació de coneixements, tot i haver aprovat l'assignatura. La qualificació que es considera per al càlcul de la nota final és la darrera que s'hagi obtingut.

### Important

El plagi o còpia de part o de la seva totalitat d'una obra aliena està greument penalitzat en totes les universitats. La Normativa de drets i deures dels i de les estudiants de la UVic-UCC ho recull així. Per aquesta raó, qualsevol indicatiu de còpia o plagi en qualsevol dels treballs o proves que es facin en el transcurs d'aquesta assignatura es penalitza amb un suspens.

Les citacions de textos han d'anar correctament referenciades. Cal consultar les orientacions i pautes de citació acadèmica disponibles a la pàgina web de la Biblioteca de la UVic.

## METODOLOGIA

---

L'assignatura es desenvolupa en modalitat presencial.

### Treball amb la professora

Temps de dedicació: 30 hores (1-3 hores setmanals)

- Classes magistrals i de debat
- Tallers grupals d'estudi de casos

### Treball autònom

- Resolució de qüestionaris formatius (treball individual dirigit)
- Estudi del temari (treball autònom individual)

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Hall, J.E. (2016). *Guyton y Hall. Compendio de fisiología médica*. Recuperat de <https://www-clinicalkey-com.biblioremot.uvic.cat/student/content/toc/3-s2.0-C20150041065>
- Koeppen, B.M., Stanton, B.A. (2018). *Berne & Levi. Fisiología*. Recuperat de <https://www-clinicalkey-com.biblioremot.uvic.cat/student/content/toc/3-s2.0-C20170016440>

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Laboratori Integrat I

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 3,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Juan Bertrán Comulada Patricia Resa Infante

### OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és que els estudiants millorin les competències clau següents:

- Seguir les normes i mesures de seguretat al laboratori.
- Manipular correctament l'equipament estàndard de laboratori.
- Aplicar les normes de laboratori i seguir els protocols de microbiologia i biologia molecular.
- Mantenir un registre ordenat i intel·ligible de les activitats dutes a terme al laboratori.
- Aplicar els protocols d'extracció, amplificació i anàlisi d'àcids nucleics.
- Aplicar els protocols per a la construcció d'un vector d'expressió.
- Fer la transformació i cultiu d'un microorganisme.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Fa les tasques pràctiques de manera col·laborativa com a part d'un equip i millora el seu grau d'autonomia i la iniciativa en el treball al laboratori.
2. Utilitza l'equipament d'un laboratori de biologia molecular seguint les normes de seguretat i eliminació de residus.
3. Elabora un registre d'activitats i redacta informes que justifiquen i analitzen les tasques i experiments duts a terme.
4. És capaç d'interpretar correctament els resultats dels experiments i d'extreure'n conclusions.
5. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

1. Introducció al treball de laboratori (2 h)
  - Normativa bàsica de laboratori
  - Tractament de residus de laboratori
  - Registre d'activitats al llibre de laboratori
  - Treball de grup
2. Clonació d'un fragment de cDNA (10 h en sessions de laboratori + 2 h en grup complet + 1 h d'exercicis)
  - Amplificació d'un ADNc particular mitjançant PCR

- Purificació d'un plasmidi vectorial
  - Clonació de l'ADNc al plasmidi vectorial mitjançant enzims de restricció i ADN lligasa
3. Aïllament del clon d'interès (12 h en sessions de laboratori + 1 h de tot el grup + 2 h d'exercicis de tot el grup)
- Transformació i cultiu d'un microorganisme amb el vector recombinant
  - Identificació dels clons correctes

## **AVALUACIÓ**

---

El pes total de les activitats d'avaluació següents representa el 100% de la nota final de l'assignatura:

- Activitat 1. Prova escrita (40 %). Nota mínima necessària per aprovar l'assignatura: 4/10; recuperable
- Activitat 2. Presentació del treball en grup (20 %).
- Activitat 3. Informe/exercici final (20 %). (Penalització per presentació tardana: 20 %)
- Activitat 4. Exercicis, proves i actitud al laboratori (20 %)

L'assistència a totes les sessions és obligatòria.

## **METODOLOGIA**

---

Aquesta assignatura es desenvolupa a través de diverses sessions guiades de laboratori. Els estudiants reben un conjunt de protocols de laboratori que han de seguir per assolir objectius parcials en el desenvolupament d'un projecte més ampli. La generació de reactius per part de l'alumne és necessària per passar d'una fase a una altra.

També hi ha debats en grup sobre la necessitat de fer determinats passos en el desenvolupament del projecte i la discussió de preguntes particulars en grups reduïts de 2-3 estudiants per treballar-hi. Aquestes qüestions es presenten a la resta del grup classe.

Hi ha 7 sessions de classe amb tot el grup per introduir nous conceptes i preparar l'examen escrit.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A, Struhl, K. (2002). *Short Protocols in Molecular Biology* (5 ed.). John Wiley & Sons.
- Maddocks, S. & Jenkins, R. (2017). *Understanding PCR : a practical bench-top guide* . Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/qq5d82/alma991001156422006718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001156422006718)

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Microbiologia Avançada

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Marc Llirós Dupré Anna González Tendero Paula Cebollada Rica

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 2. Fam zero
- 3. Salut i benestar
- 6. Aigua neta i sanejament
- 7. Energia neta i assequible
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica
- 14. Vida submarina
- 15. Vida terrestre

### OBJECTIUS

---

Els microbis tenen un paper central en els processos ambientals globals i en la biogeoquímica terrestre. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar als estudiants un coneixement més profund sobre els microbis i els seus processos en ecosistemes naturals o en sistemes a escala de laboratori.

#### Objectius d'aprenentatge

- Explicar l'impacte i la importància de l'activitat microbiana a la Terra.
- Destacar la connexió entre els processos metabòlics dels microorganismes i els beneficis que aporta la biotecnologia.
- Mostrar millora en les capacitats i habilitats dels estudiants que treballen en un laboratori de microbiologia gràcies a l'ús de tècniques moleculars tradicionals o modernes.
- Mostrar millora en les habilitats de treball en equip mitjançant classes magistrals i l'estudi de la microbiologia d'avantguarda.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Descriu com els microorganismes interactuen amb el medi i, concretament, amb altres organismes.
- Determina les alternatives quimioterapèutiques contra diferents microorganismes.
- Aplica diferents tècniques moleculars per identificar microorganismes en poblacions mixtes.
- Prepara una exposició oral en anglès per presentar un contingut
- És capaç d'escriure en anglès un treball sintètic de ressenya sobre un tema científic.
- Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en anglès.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Comprendre els diferents nivells d'organització dels éssers vius per tenir una visió general dels diferents grups sistemàtics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### **Transversals**

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

### **Contingut teòric**

#### **Tema 1. Mètodes de l'ecologia microbiana**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 15 h de classes pràctiques)*

- Teoria
- Pràctiques 1 i 2

#### **Tema 2. Diversitat microbiana (sòl, cicles aquàtics i biogeoquímics)**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 7,5 h de classes pràctiques)*

- Teoria
- Pràctica 1

#### **Tema 3. Biotecnologia: història, microbis, definicions i conceptes bàsics**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)*

- Teoria

#### **Tema 4. Diversitat microbiana en biotecnologia**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)*

- Teoria

#### **Tema 5. Microbiologia ambiental**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 7,5 h de classes pràctiques)*

- Teoria
- Pràctica 1

### **1r examen (temes 1 a 5)**

#### **Tema 6. Cerca de microbis amb interès industrial**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 15 h de classes pràctiques)*

- Teoria
- Pràctiques 1 i 2

#### **Tema 7. Productes antimicrobians**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 7,5 h de classes pràctiques)*

- Teoria
- Pràctica 1

#### **Tema 8. Producció biotecnològica d'aminoàcids**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)*

- Teoria

#### **Tema 9. Producció biotecnològica d'enzims**

*(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)*

- Teoria

#### **Tema 10. Biotecnologia ambiental i agricultura**

(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)

— Teoria

### Tema 11. Biosensors microbians

(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom)

— Teoria

### Tema 12. Microbiologia clínica

(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 7,5 h de classes pràctiques)

— Teoria

— Pràctica 2

### Tema 13. Malalties humanes

(2 h amb el grup classe + 0,5 h de treball autònom + 7,5 h de classes pràctiques)

— Teoria

— Pràctica 2

## 2n examen (temes 6 a 13)

### Continguts pràctics de laboratori

1. Microbis del sòl amb interès industrial
  - Aïllament d'espècies d'*Actinomyces* i *Bacillus*
  - Detecció d'activitats enzimàtiques d'interès industrial a partir d'aïllats microbians seleccionats
  - Detecció d'activitats antimicrobianes a partir d'aïllats microbians seleccionats
2. Aspectes ecològics del microbioma de la pell
  - Identificació d'espècies de *Staphylococcus*
  - Estudi de l'efecte amensalístic de l'*S. epidermidis* sobre biofilms d'*S. aureus*
  - Detecció de diferents gens d'espècies de *Staphylococcus*

## AVALUACIÓ

---

L'assignatura s'avalua de manera continuada (examen teòric 40 % + qüestionaris 10 % + seminaris 20 % + classes pràctiques [20 % examen + 10 % informe]) a partir de:

- **Classes teòriques** (40 % de la nota final): 2 proves escrites (primera prova, unitats 1-5, i segona prova, unitats 6-10) amb puntuació ponderada (50 % cadascuna). Si s'obté menys de 4/10 s'ha d'anar a recuperació d'aquesta part. Les proves es basen en respostes breus o preguntes d'opció múltiple. Al final de cada unitat els alumnes s'autoavaluen mitjançant la superació d'una prova curta, amb un pes final del 10 % (s'han de superar un mínim de 10 tests d'un total de 13).
- **Qüestionaris** (10 % de la nota final)
- **Seminaris** (20 % de la nota final): presentacions orals de temes científics candents (un tema d'ecologia microbiana [unitats 1-5] i una unitat d'acció microbiana i activitat antimicrobiana [unitats 6-10]). Nota mínima necessària: 5/10
- **Classes pràctiques** (30 % de la nota final): examen final (10 %), prova de resposta múltiple al final del semestre i informe final (20 %) realitzat i presentat 2 setmanes després d'acabar la setmana pràctica.

Per aprovar l'assignatura, els estudiants han d'aprovar cada apartat amb una nota mínima de 4/10. L'estudiant que no superi tots els apartats, els pot recuperar, si escau, al final del curs. No s'avaluen els alumnes que participin en menys del 50 % de les activitats.

### Criteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte a l'hora de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura és el resultat de la ponderació de les notes obtingudes en cadascuna de les parts.
- Els alumnes que no superin totes les activitats poden tornar a presentar-s'hi durant el període de recuperació. Les proves de recuperació es fan durant les dues últimes setmanes del semestre i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.
- Només es pot aprovar l'assignatura si s'aprova la part pràctica amb una nota igual o superior a 5 punts.
- Per aprovar l'assignatura la nota mitjana final de tots els ítems ha de ser igual o superior a 5.

## METODOLOGIA

---

El procés d'aprenentatge combina classes magistrals, sessions de laboratori de microbiologia i sessions de treball a classe.

- Es fan activitats d'autoaprenentatge i altres activitats que faciliten el treball autònom dels alumnes.
- Es posen a disposició dels alumnes sessions de tutoria programades.
- Els articles científics s'utilitzen com a suport a les sessions de classe
- Durant les classes pràctiques, s'utilitzen diverses eines analítiques per resoldre problemes. Els estudiants han de presentar un breu informe al final de cada sessió.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Cann, A.J. (2005). *Principles of Molecular Virology* (4 ed.). Academic Press.
- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2018). *Thumbnail Brock Biology of microorganisms* (15 ed.). Pearson.
- Paul, E. (2014). *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry* (4 ed.). Elsevier.
- Paul, E.A. (2007). *Soil microbiology, ecology and biochemistry*. Recuperat de <https://login.biblioremot.uvic.cat/login?url=http%3a%2fbiblioremot.uvic.cat%2flogin%3dhttps%3a%2fwww.sciencedirect.com%2fscience%2fbook%2>
- Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein, D.A. (2005). *Microbiology* (6 ed.). McGraw-Hill.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS

## Bioestadística Avançada

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 3,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Carlo Manzo

### OBJECTIUS

---

Els objectius de l'assignatura són:

1. Introduir els principis bàsics de la metodologia estadística aplicada a la recerca científica.
2. Entendre el conceptes d'inferència estadística i de predicció estadística i conèixer-ne els principals mètodes.
3. Treballar el concepte de model estadístic.
4. Facilitar la comprensió i la valoració crítica dels resultats obtinguts en un estudi estadístic.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Comprèn els conceptes bàsics de l'anàlisi de la variància, regressió lineal i logística i estadística no paramètrica.
2. Analitza i resol problemes de anàlisi de la variància, regressió lineal i logística i estadística no paramètrica.
3. Resol problemes de forma analítica o numèrica, utilitzant tant programes especialitzats en estadística com programari convencional.
4. Analitza críticament els resultats estadístics obtinguts.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

— Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.

#### Bàsiques

— Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

— Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

— Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

---

1. Anàlisi de la variància (ANOVA)
  - 1.1. Comprovació dels supòsits de normalitat i homogeneïtat de variàncies
  - 1.2. Transformació de variables
  - 1.3. Anàlisi de la variància d'un factor
  - 1.4. Comparacions múltiples. Mètodes de Bonferroni i de Holm. Prova HSD de Tukey
  - 1.5. Anàlisi de la variància de dos factors sense interacció. Disseny de blocs aleatoritzats i de mesures repetides
  - 1.6. Anàlisi de la variància de dos factors amb interacció
2. Estadística no paramètrica
  - 2.1. Escales de mesura
  - 2.2. Prova dels signes
  - 2.3. Prova rang-signe de Wilcoxon
  - 2.4. Prova de Wilcoxon-Mann-Whitney
  - 2.5. Prova de Kruskal-Wallis
  - 2.6. Prova de Friedman
3. Models de regressió
  - 3.1. Regressió lineal i regressió lineal múltiple
  - 3.2. Regressió logística

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat avaluable 1.** Tema 1 (inclou una prova d'anàlisi de dades amb R amb ordinador): 31 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,0
- **Activitat avaluable 2.** Tema 2 (inclou una prova d'anàlisi de dades amb R amb ordinador): 13 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,0
- **Activitat avaluable 3.** Tema 3 (inclou una prova d'anàlisi de dades amb R amb ordinador): 21 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,0
- **Assistència i participació a les pràctiques amb ordinador:** 5 % de la NF; activitat no recuperable
- **Qüestionaris.** Qüestionaris *online* de tots els temes: 10 % de la NF; activitat no recuperable
- **Pràctica final obligatòria.** Pràctica d'anàlisi de dades: 20 % de la NF; activitat no recuperable

### Críteris específics d'assignatura

- Per poder presentar-se a l'examen de recuperació cal tenir una nota mínima de 4,0 en almenys una de les activitats avaluable 1 i 3.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una qualificació igual o superior a 5,0 en la mitjana ponderada dels tres parcials de l'avaluació de temes i una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 1 sessió sense justificació. Si un estudiant té motius justificats que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (p. ex. coincidència amb una altra assignatura), cal que ho comunicui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor ha de valorar la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

La metodologia docent contempla:

- Presentació de continguts teòrics (activitat virtual)
- Sessions de resolució d'exercicis (activitat dirigida)
- Realització de sessions pràctiques amb ordinador (activitat presencial)
- Preparació d'informes de pràctiques (activitat autònoma)
- Lectura i anàlisi d'articles (activitat autònoma)
- Preparació de proves i exàmens (activitat autònoma)

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Crump, M. J. C. (2018). *Answering questions with data: Introductory statistics for psychology students*. Recuperat de <https://crumplab.github.io/statistics/>
- Daniel, W. W. (2005). *Bioestadística: Base para el análisis de la ciencias de la salud* (4 ed.). Limusa.
- Navarro, D. (2016). *Learning Statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners*. Recuperat de <https://learningstatisticswithr.com/lsr-0.6.pdf>

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Bioinformàtica I

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Maria Luz Calle Rosingana Gabriel Ruiz Alías Mireia Olivella García

### OBJECTIUS

La bioinformàtica és una eina essencial per al tractament i interpretació de la gran quantitat d'informació biològica que generen els estudis científics actuals en l'àrea de la biomedicina. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar fonaments informàtics i estadístics i aplicar-los a problemes biològics reals. L'assignatura està dividida en dues parts: aplicacions de la bioinformàtica i fonaments estadístics de la bioinformàtica.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix i utilitza les principals bases de dades biològiques.
2. Comprèn els conceptes bàsics de la computació i de la bioinformàtica.
3. Coneix bé els fonaments estadístics de la bioinformàtica.
4. Utilitza les eines bioinformàtiques avançades per resoldre problemes correctament.
5. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
6. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.
7. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

1. Fonaments de la bioinformàtica (30 h)
  - Alineament de dues seqüències
  - Alineament de múltiples seqüències i models ocults de Markov
  - Construcció d'arbres filogenètics
2. Aplicacions a la bioinformàtica: bases de dades biològiques i mèdiques (15 h)
  - Introducció a les bases de dades biològiques i mèdiques

- PubMed
  - GenBank. RefSeq. Gene. Nucleotide. Genome
  - Uniprot i Ensembl
  - Anàlisi de seqüències
  - Protein Data Bank i visualització d'estructures
  - Gene Ontology
3. Bioinformàtica amb Python (15 h)

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

<b>Fonaments de bioinformàtica</b>		
Exercicis i qüestionaris	5 %	No requereix nota mínima.
Prova 1. Fonaments estadístics	10 %	Nota mínima: 4
Prova 2. R	10 %	Nota mínima: 4
Pràctica d'R	15 %	Nota mínima: 4
<b>Aplicacions de la bioinformàtica</b>		
Exercicis i qüestionaris	5 %	No requereix nota mínima.
Prova 3. Aplicacions	25 %	Nota mínima: 4
<b>Bioinformàtica amb Python</b>		
Pràctica. Python	30 %	Nota mínima: 4. Si no es fan els lliuraments de la pràctica al llarg del curs o bé la nota no arriba a 4, la recuperació d'aquesta part consisteix a fer un examen de Python relacionat amb la pràctica.

- Tots els ítems avaluable són recuperables en l'examen de recuperació, excepte els exercicis i qüestionaris.
- No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- L'assistència a determinades conferències pot incrementar fins a 1 punt la nota final.
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 2 sessions sense justificació. A partir d'aquí cada falta d'assistència resta 0,5 punts de la nota final de l'assignatura. Si un estudiant té motius suficients que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (p. ex. solapament amb una altra assignatura), cal que ho comuniqui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor ha de valorar la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

## METODOLOGIA

Es combinen les sessions teòriques, la realització de pràctiques a l'aula d'informàtica i les activitats dirigides.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica

- Baldi, P., Brunak, S. (2001). *Bioinformatics* (2 ed.). MIT Press.
- Baxevanis, A. D. (editor), Ouellette, B. F. F. (editor) (2004). *Bioinformatics: A practical guide to the analysis of genes and proteins* (3 ed.). Wiley.
- Lopes, Heitor Silvério ; Cruz, Leonardo Magalhães (2011). *Computational Biology and Applied Bioinformatics*. Recuperat de [https://csuc-uvic.primo.exlibrisgroup.com/permalink/34CSUC\\_UVIC/n4lsb5/cdi\\_oopen\\_doabooks\\_65083](https://csuc-uvic.primo.exlibrisgroup.com/permalink/34CSUC_UVIC/n4lsb5/cdi_oopen_doabooks_65083)
- Model, Mitchell L. (2010). *Bioinformatics programming using Python*. O'Reilly.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Bioreactors

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 9,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Marta Cullell Dalmau

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 6. Aigua neta i sanejament
- 13. Acció climàtica

### OBJECTIUS

---

Aquesta assignatura dona les bases, tant conceptuals com metodològiques, del disseny de bioreactors i dels elements que hi intervenen. Els objectius principals de l'assignatura són els següents:

- Consolidar l'ús de les unitats més comunes de l'àrea, així com la correcta representació de dades.
- Aprendre els conceptes bàsics de les reaccions enzimàtiques en bioreactors.
- Aprendre els conceptes bàsics dels creixements bacterians en bioreactors.
- Aprendre els càlculs bàsics per al disseny i optimització dels bioreactors.
- Aprendre conceptes bàsics sobre la purificació en processos biotecnològics.
- Aprendre a treballar en grup, tant al laboratori com en la resolució de problemes.
- Aprendre a muntar, calibrar i utilitzar un bioreactor a escala de laboratori.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

---

1. Resol problemes de balanços de matèria i energia: 1) Utilitza la metodologia adequada i 2) per a diferents sistemes d'operació dels bioreactors.
2. Coneix bé els aspectes bàsics dels bioreactors: 1) Coneix els diferents tipus de bioreactors, 2) coneix les equacions de disseny dels bioreactors estàndard i associa cada tipus d'equació amb el tipus de reacció per la qual s'aplica i 3) descriu els bioreactors no estàndard i coneix les aplicacions per a les quals estan indicats.
3. Dissenya i utilitza un bioreactor i aplica un protocol per a l'obtenció d'un producte biotecnològic en un bioreactor: 1) Dissenya els aspectes bàsics d'un bioreactor i 2) acobla, calibra i utilitza un bioreactor a escala de laboratori.
4. Aplica els seus coneixements i capacitats a la resolució de problemes.
5. Treballa en equip.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

---

1. Introducció  
(5 h amb el grup classe, exposició i exemples, 1 h en un subgrup, exercicis en grup)
  - Característiques bàsiques dels bioreactors
  - Unitats
  - Representació de dades
2. Característiques de les reaccions biològiques  
(25 h amb el grup classe, exposició i exemples, 5 h en un subgrup, exercicis en grup)

- Balanços de matèria i energia
  - Repàs de les equacions
  - Característiques cinètiques i termodinàmiques
  - Introducció a la immobilització
  - Objectius en l'ús dels bioreactors
3. Aspectes bàsics dels bioreactors  
(25 h amb el grup classe, exposició i exemples, 5 h en un subgrup, exercicis en grup)
- Reactors de tanc agitat
  - Reactors de flux en pistó
  - Sistemes no ideals
  - Aeració (determinació del coeficient volumètric de transferència d'oxigen i factors que l'afecten)
4. Bioreactors no convencionals  
(4 h amb el grup classe, exposició i exemples, 1 h en un subgrup, exercicis en grup)
- Bioreactors de llit fix
  - Bioreactors polsants i bioreactors agitats per fluids
  - Bioreactors de membrana
  - Bioreactors amb sistemes de separació incorporats
5. Canvi d'escala  
(12 h amb el grup classe, exposició i exemples, 2 h en un subgrup, exercicis en grup)
- Anàlisi general del procés de canvi d'escala i teoria de similitud
  - Mètodes utilitzats en el canvi d'escala
  - Anàlisi del règim i scale-down
6. El bioreactor en el procés biotecnològic  
(4 h amb el grup classe, exposició i exemples, 1 h en un subgrup, exercicis en grup)
- Neteja i sistemes CIP
  - Desinfecció i esterilització

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat 1.** Examen parcial 1 (T1-T2). Teoria i problemes: 25 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,5; RA avaluats: RA1, RA4, RA5
- **Activitat 2.** Examen de pràctiques: 5 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA2, RA3
- **Activitat 3.** Participació i desimboltura en les pràctiques: 5 % de la NF; activitat no recuperable; avaluació: seguiment de la participació i desimboltura; RA avaluats: RA4, RA5
- **Activitat 4.** Problemes avaluable (T1-T7). Activitats en grup: 25 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5
- **Activitat 5.** Projecte col·laboratiu a través del Campus Virtual (T1-T7). Activitat individual: 5 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5
- **Activitat 6.** Examen parcial (T1-T7). Teoria + problemes: 35 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,5; té lloc el dia de definit en el calendari com a "Examen final"; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics d'assignatura

- A la part de problemes dels exàmens parcial 1 i parcial 6 no es pot eliminar matèria i, per tant, hi poden entrar conceptes examinats en altres parcials.
- La part de teoria dels exàmens sí que és només dels temes indicats en l'esquema anterior i, un cop superats, no es tornen a avaluar.
- L'avaluació de la participació i desimboltura durant les pràctiques té en compte: la participació activa en el muntatge, el control d'assistència i puntualitat, la capacitat per treballar en equip, el compliment de la normativa de seguretat, que l'alumne sàpiga que farà...
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- L'absència justificada a més del 50 % de les activitats pràctiques implica una qualificació numèrica de 0 de les pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura en anys consecutius) si la nota és igual o superior a 5,0.
- Per a la resolució dels problemes avaluable es treballa en grups de 3-4 i es poden consultar els apunts, formularis i es pot utilitzar la calculadora científica.
- El professor posa a disposició de l'alumne dins el Campus Virtual els enunciats, fulls mil·limetrats i altres materials. L'alumne és responsable de portar tot el que pugui necessitar per resoldre els exercicis i que estigui permès.
- No es pot fer l'exercici avaluable si s'arriba amb més de 10 minuts de retard i sense causa justificada. Si s'arriba entre 5 i 10 minuts tard, l'exercici s'ha de fer de manera individual.
- Durant la resolució dels problemes avaluable no es pot: consultar el telèfon mòbil, utilitzar l'ordinador portàtil ni interactuar ni demanar material a altres grups. Si es detecta còpia o interacció, la nota d'aquell problema passa a ser un 0.
- El problema avaluable s'ha de lliurar al final de la classe, una sola còpia per grup, grapat o amb un clip i amb el nom i cognom de tots els autors ordenat alfabèticament pel primer cognom.

- A final de curs del total de les notes dels problemes avaluables s'elimina de la mitjana la pitjor nota (excepte si s'ha detectat còpia) i es fa la mitjana de les notes restants.
- El projecte col·laboratiu consisteix a fer individualment algunes tasques proposades a través del Campus Virtual.

### **criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses el dia d'examen durant el període de recuperacions. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

### **METODOLOGIA**

---

L'assignatura consta d'unes classes magistrals impartides pel professor, d'unes classes d'exercicis en grup (1 h setmanal) per consolidar els coneixements adquirits i d'unes pràctiques al laboratori, a la tarda (2 tardes consecutives, 8 h en total), per aprendre els conceptes bàsics de l'ús i manipulació de bioreactors.

### **BIBLIOGRAFIA**

---

#### **Bàsica**

- Casas, C., González, G., Lafuente, F. J. (1998). *Ingeniería bioquímica*. Síntesi.
- Doran, P. M. (1998). *Principios de ingeniería de los bioprocesos*. Acribia.

#### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Enginyeria Genètica

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Juan Bertrán Comulada Neus Roca Ayats
G40, presencial, matí	anglès	Juan Bertrán Comulada Neus Roca Ayats

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 5. Igualtat de gènere

### OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta assignatura són mostrar als alumnes:

- La tecnologia d'última generació en enginyeria genètica
- Aplicacions de l'enginyeria genètica en el desenvolupament de projectes de recerca i en la creació de productes comercials
- Avantatges i limitacions de les tècniques presentades

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Aplica la tecnologia i la metodologia de clonació i caracterització d'àcids nucleics i les té en compte en els dissenys experimentals.
2. Analitza i interpreta dades.
3. Identifica la metodologia adequada per analitzar el genoma i per estudiar l'expressió i la funció gènica en diferents entorns.
4. Distingeix bé la metodologia per modificar genèticament els organismes vius.
5. Demostra comprensió oral i escrita de la llengua anglesa.
6. Reflexiona sobre qüestions científiques, socials i ètiques.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

1. Conceptes bàsics (2 h)
2. Recombinació d'ADN in vitro (4 h + 2 h d'exercicis)
3. Reacció en cadena de la polimerasa (PCR) (2 h + 2 h d'exercicis + 1 h de qüestionari)
4. Vectors de clonació procariotes (4 h + 2 h d'exercicis)
5. Sistemes eucariotes vector-hoste (6 h + 2 h d'exercicis + 2 h d'examen parcial)
6. Seqüenciació d'àcids nucleics (2 h)
7. Estudi de l'expressió gènica (6 h + 2 h d'exercicis)
8. Proteïnes recombinants (2 h + 2 h d'exercicis + 1 h de qüestionari)
9. Edició del genoma. CRISPR-CAS (2 h + 2 h de seminari)
10. Animals i plantes transgènics (6 h + 2 h d'exercicis)

### Altres activitats

- 4 h de presentacions orals sobre un cas pràctic

## AVALUACIÓ

---

Les activitats d'avaluació següents representen el 100% de la nota final (NF) de l'assignatura:

- Activitat 1. Proves escrites: 60 % (NF); nota mínima necessària: 4/10; els exàmens es poden recuperar de manera independent, però només es pot recuperar un dels dos exàmens parcials i la mitjana ponderada de tots dos ha de ser de 4/10 o més per poder calcular la nota final.
- Examen parcial 1: 30 % (NF)
- Examen parcial 2: 30 % (NF)
- Activitat 2. Qüestionaris: 20 % (NF)
- Activitat 3. Cas pràctic / exercicis: 20 % (NF)

### Reavaluació

Qualsevol estudiant pot tornar a fer una prova parcial al final del semestre en el període de recuperació.

## METODOLOGIA

---

- Presentació d'aspectes teòrics relacionats amb tecnologies o metodologies diverses
- Jornades específiques sobre els últims avenços i aplicacions tecnològics
- Treball en exercicis
- Treball en un cas pràctic amb exercicis sobre les tècniques descrites en el transcurs de l'assignatura

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Brown, T. A. (2020). *Gene Cloning and DNA Analysis: An introduction* (8 ed.). John Wiley & Sons.
- Brown, T. A. (2002). *Genomes*. Recuperat de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21128/?term=genomes%20brown>
- Izquierdo, M. (2014). *Curso de genética molecular e ingeniería genética*. Pirámide.
- Primrose, S. B., & Twyman, R. M. (2006). *Principles of gene manipulation and genomics* (7 ed.). Blackwell.
- Watson, J. D., Caudy, A. A., Myers, R. M., & Witkowski, J. A. (2007). *Recombinant DNA*. Freeman & Co-CSHL Press.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Immunologia

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 3,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Alexandre Olvera Van Der Stoep

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

— 3. Salut i benestar

### OBJECTIUS

---

Dins del grau en Biotecnologia, l'assignatura Immunologia vol ensenyar a l'estudiant com funciona el sistema immunitari i la resposta immune. Aquests coneixements han de permetre entendre la importància del sistema immunitari en el control de malalties infeccioses. També en les patologies causades per un mal funcionament d'aquest sistema, principalment autoimmunitats o immunodeficiències. Finalment, l'estudiant veu com a partir de l'estudi del sistema immunitari s'han desenvolupat eines que estan revolucionant el camp de la biotecnologia (sobretot anticossos i vacunes).

A partir d'aquí es defineixen tres objectius específics:

1. Conèixer l'estructura, funció i interrelació dels components del sistema immunitari.
2. Conèixer la base molecular de diferents patologies relacionades amb el sistema immunitari.
3. Conèixer aplicacions biotecnològiques desenvolupades a partir (anticossos) o fent servir components (vacunes) del sistema immunitari.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en el camp de la immunologia.
2. Coneix els components del sistema immune i la seva funció.
3. Entén la interacció entre els òrgans, tipus cel·lulars i molècules que modulen la resposta immune.
4. Coneix i identifica la tecnologia que ha permès fer descobriments concrets en el camp de la immunologia.
5. Relaciona el mal funcionament del sistema immunitari amb l'aparició de malalties autoimmunes.
6. Coneix la relació entre la aparició de immunodeficiències i diferents malalties.
7. Coneix la importància de diferents immunoteràpies, com anticossos monoclonals i vacunes, en el tractament i prevenció de malalties.
8. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

### CONTINGUTS

---

1. Introducció a la immunologia
  - Definicions
  - Tipus de resposta immune
  - Cèl·lules de la resposta immune
  - Característiques generals de la resposta innata i adaptativa
2. Resposta immune innata
  - Barreres a la infecció
  - Activació del sistema immune innat
  - Components cel·lulars: fagocits i NK
  - Components solubles: el complement
  - La resposta inflamatòria
  - La resposta antivírica
  - Activació de la resposta immune adaptativa
3. La resposta immune adaptativa humoral
  - Antígens
  - Anticossos: estructura, classes d'immunoglobulines, formació d'anticossos i receptor de les cèl·lules B (BCR), isotips i idiotips
  - Reaccions antígen-anticòs
  - Funcions dels anticossos: neutralització, opsonització i fagocitosi, activitat citotòxica dependent d'anticossos, activació del complement
4. La resposta immune adaptativa cel·lular
  - MHC: presentació d'antigen, cèl·lules presentadores d'antigen (APC)
  - Composició i biosíntesi de les MHC de classe I i classe II
  - Funcions del MHC
  - Receptor de cèl·lules T (TCR): molècules accessòries i senyalització intracel·lular en l'activació de limfòcits T
5. Desenvolupament dels limfòcits
  - Desenvolupament dels limfòcits
  - Generació de la diversitat dels receptors d'antigen i maduració dels anticossos
  - La recombinació somàtica: generació dels gens funcionals pels receptors d'antigen i canvi d'isotip
  - Formació de limfòcits B
  - Formació de limfòcits T
  - Migració de limfòcits i òrgans limfàtics secundaris
6. Mecanismes efectors de la resposta immunitària
  - Activació dels limfòcits T
  - Subpoblacions de limfòcits T *helpers*
  - Activació de macròfags
  - Interaccions entre limfòcits T i B per a la millora dels anticossos
7. Tolerància i autoimmunitat
  - Tolerància central i perifèrica
  - Mecanismes de tolerància
  - Limfòcits T reguladors
  - Malalties autoimmunes
8. Seminari 1. Anticossos monoclonals
9. Seminari 2. Vacunes

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- Activitat avaluable 1. Testos ràpids en acabar els temes 2 a 7: sumats son el 10 % de la NF, un 1,7 % cada un; RA avaluats: RA2-RA8
- Activitat avaluable 2. Dos casos-estudi (temes 2 i 4): sumats son el 10 % de la NF, un 5 % cada un; RA avaluats: RA2-RA8
- Activitat avaluable 3. Prova escrita, parcial I (temes 1-4): 40 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per poder fer mitjana: 4,0; RA avaluats: RA2-RA8
- Activitat avaluable 4. Prova escrita, parcial II (temes 5-7, seminaris 1-2): 40 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per poder fer mitjana: 4,0; RA avaluats: RA2-RA8

## METODOLOGIA

---

Les sessions teòriques les imparteix el professor amb l'ajut de la pissarra, el projector i un ordinador amb què es fan les presentacions. Es complementen amb seminaris. Durant aquestes sessions el professor interpel·la contínuament als alumnes perquè dedueixin possibles explicacions als fets experimentals fonamentant-se en els coneixements impartits.

Quant al treball personal, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura. Cada sessió teòrica comporta, com a mínim, la mateixa extensió de temps de treball personal. La feina consisteix a preparar textos, casos-estudi, llegir capítols de llibres recomanats o cercar informació a Internet a partir de paraules clau.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- (2017). *Microbiology and immunology on-line*. Recuperat de <http://www.microbiologybook.org/book/welcome.htm>

- (2019). *Immunopaedia*. Recuperat de <https://www.immunopaedia.org.za/>
- Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, David L. Baker (2022). *Inmunología celular y molecular*. Recuperat de <https://www-clinicalkey-com.biblioremot.uvic.cat/student/content/toc/3-s2.0-C20210015248>
- Janeway, C. A., Travers, P., Walport, M. [et al.] (2001). *Immunobiology: The immune system in health and disease* (5 ed.). Garland Science.
- Roitt, I., Brostoff, J., Male, D. (2012). *Immunology* (8 ed.). Elsevier.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Laboratori Integrat II

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 3,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Ariadna Arbat Plana Marta Bau Puig

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 12. Consum i producció responsables

### OBJECTIUS

---

En aquesta assignatura es treballen de forma integrada conceptes pràctics vistos prèviament en diferents assignatures per a l'obtenció d'un producte biotecnològic. Concretament, s'aprèn a muntar i posar a punt un bioreactor, a fer un creixement discontinu en un bioreactor i a induir l'expressió d'una proteïna. Posteriorment, es veuen conceptes de tècniques instrumentals durant la realització d'un procés complet de purificació de proteïnes. Com que calen coneixements tant pràctics com teòrics i de càlcul sobre els bioreactors, és imprescindible que les persones que es matriculin d'aquesta assignatura prèviament hagin cursat *Bioreactors* o estiguin cursant aquesta assignatura paral·lelament a l'assignatura *Laboratori Integrat II*.

Aquesta assignatura té un format intensiu que consta de:

- 2 sessions d'introducció, organització i conceptes bàsics per entendre la pràctica (4 h)
- 5 sessions seguides relacionades amb el muntatge, utilització del bioreactor, seguiment del cultiu i purificació (dilluns i dimarts: 4 h/tarda; dimecres i dijous: 5 h/dia amb tasques al matí i a la tarda; divendres: 4,5 h/tarda).
- 1 sessió d'anàlisi i discussió de resultats amb tot el grup classe (3 h)

Els objectius són:

1. Observar en tot moment les normes de seguretat i funcionament al laboratori.
2. Manipular bé els instruments d'ús rutinari en el laboratori i aplicar correctament la metodologia de treball adequada en l'aplicació de protocols de microbiologia i biologia molecular.
3. Dur un registre ordenat i intel·ligible de les activitats dutes a terme al laboratori.
4. Aprendre les etapes bàsiques d'un procés biotecnològic.
5. Aprendre la importància de mantenir l'esterilitat del cultiu.
6. Aprendre a muntar i posar a punt un bioreactor.
7. Comprendre i saber aplicar protocols de cultiu, inducció i purificació.
8. Aprendre a analitzar i tractar numèricament els resultats obtinguts.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Utilitza centrífugues, cromatografia d'afinitat i realitza electroforesi.
2. Acobla un bioreactor a partir de les peces inicials.
  - Acobla un bioreactor amb els elements necessaris per utilitzar-lo en una aplicació concreta.
  - Prepara i esterilitza tot el material accessori al bioreactor.
  - Calibra els instruments de mesura i programa els dispositius de control en funció de les necessitats del cultiu.
3. Analitza i interpreta els resultats obtinguts, elabora també un informe de les pràctiques en què es descriuen i discuteixen els resultats.
  - Utilitza les equacions de cinètiques biològiques i de disseny de bioreactors per determinar diferents paràmetres de creixement en el bioreactor.
  - Compara els resultats obtinguts per diferents equips de treball.
  - Analitza i interpreta críticament els resultats no quantificables.
4. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, la qual cosa implica que segueix les consideracions de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics i porta un registre anotat d'activitats.
  - Consulta i interpreta les fitxes de seguretat dels diferents reactius utilitzats.
  - Classifica els residus per fer-ne una eliminació correcta.
  - Manté un registre d'operacions al llarg del cultiu.
5. Aplica les operacions bàsiques utilitzades per al disseny d'un procés bioindustrial.
6. Aplica un protocol per a l'obtenció d'un producte biotecnològic en un bioreactor.
7. Treballa en equip i fa una autoavaluació dels resultats.
8. Actua amb compromís i responsabilitat en situacions reals i habituals típiques de la professió.

### COMPETÈNCIES

---

## Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

## Específiques

- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

## Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

## Transversals

- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

## CONTINGUTS

---

1. Introducció a les bones pràctiques de laboratori
2. Muntatge i calibratge del bioreactor
3. Preparació i esterilització del material i reactius
4. Preparació de l'inòcul
5. Creixement del microorganisme en el bioreactor
6. Inducció de l'expressió de la proteïna recombinant
7. Seguiment del cultiu
8. Purificació del brou del cultiu
9. Anàlisi del producte obtingut mitjançant mètodes complementaris d'anàlisi de proteïnes
10. Discussió dels resultats del grup i de tota la classe
11. Preparació de la memòria de resultats per lliurar per grups

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat 1.** Examen de la sessió introductòria: 5 % de la NF; RA avaluats: RA14
- **Activitat 2.** Examen parcial 1 (PO-P1): 10 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA2, RA4, RA5, RA6
- **Activitat 3.** Examen parcial 2 (P2-P4): 10 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
- **Activitat 4.** Examen final: 35 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 4,5; activitat recuperable; RA avaluats: RA3, RA5
- **Activitat 5.** Treball en grup: 30 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 4,5; activitat recuperable; RA avaluats: RA3, RA7
- **Activitat 6.** Desenvolupament personal durant les pràctiques i qualitat dels resultats: 10 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA4, RA7

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics d'assignatura

- Els exàmens parcials (sessió introductòria, parcial 1 i parcial 2) es fan al laboratori el dia establert, segons el grup de què es formi part, són de tipus test i cal portar ordinador portàtil per fer-los.
- L'avaluació de la desimboltura al laboratori té en compte: el control d'assistència i puntualitat, la capacitat per treballar en equip, el compliment de la normativa de seguretat, que l'alumne sàpiga què ha de fer i altres ítems que es poden consultar dins el mòdul 0 de l'assignatura.
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura. Només es permet faltar injustificadament a una sessió.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- L'absència justificada a més del 50 % de les activitats pràctiques implica una qualificació numèrica de 0 de les pràctiques.
- El treball en grup és un treball en el qual s'inclouen i es discuteixen els resultats de la pràctica. Només se'n ha de lliurar un per grup. Si se suspèn, es pot revisar i tornar a lliurar abans del tancament d'actes.
- El lliurament amb retard del treball en grup implica una reducció de la nota d'aquest treball proporcional a la durada del retard.
- L'examen final es fa durant el període d'exàmens finals en una aula d'informàtica i s'avalua que se sàpiguin elaborar amb Excel les gràfiques, taules i operacions incloses en el treball en grup, així com que se sàpiga discutir sobre un gel. L'alumne ha de ser a l'aula presencialment.

- La nota de qualitat de resultats penalitza errades per falta de concentració o per no seguir el protocol com ara: la pèrdua o no càrrega de mostres, errors de procediment que afectin el cultiu de manera parcial o total, errors en la polimerització dels gels...

### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova. Al mateix temps, l'ús de telèfon mòbil durant les pràctiques sense fi justificat pot portar a una penalització en la nota l'activitat 6.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

### **METODOLOGIA**

---

La metodologia del projecte es basa en el desenvolupament d'una activitat docent de tipus eminentment presencial, fonamentada en un seguit de pràctiques guiades al laboratori.

Es contemplen diversos recursos i activitats, tant guiades com de treball autònom, que han de permetre als alumnes l'adequada consecució de les competències, destreses i coneixements associats als protocols que es desenvolupen al llarg de les pràctiques.

### **BIBLIOGRAFIA**

---

#### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Bioinformàtica II

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Mireia Olivella García Roger Casals Franch

### OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és utilitzar les eines bioinformàtiques de manera més profunda, abastant alineaments de seqüències, evolució i filogènia, i estudis d'associació de tot el genoma. A més, els estudiants han de resoldre problemes biològics utilitzant eines bioinformàtiques i programació.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Aplica els coneixements de la bioinformàtica a problemes i exercicis relacionats amb l'evolució i la filogènia.
2. Prediu gens i regions promotores amb l'ajut d'eines bioinformàtiques.
3. Utilitza les eines bioinformàtiques avançades per resoldre problemes correctament.
4. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
5. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès.
6. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

1. Alineaments de seqüències. Fonaments dels alineaments de seqüències. Alineaments de seqüències per parells. Alineaments de seqüències múltiples (20 h)
2. Evolució i filogènia (8 h)
3. Anàlisi de seqüències i de dades mitjançant programació (12 h)
4. Anàlisi transcriptòmica (20 h)

### AVALUACIÓ

- Examen parcial 1: 25 % de la nota global. Recuperable. RA1, RA3
- Examen parcial 2: 25 % de la nota global. Recuperable. RA2, RA6
- Examen parcial 3: 25 % de la nota global. Recuperable. RA2, RA6

— Exercicis i pràctiques durant el curs: 25 % de la nota global. Aquestes activitats no es poden recuperar. RA1, RA2, RA3, RA4, RA8

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una puntuació mínima de 5 de cada examen parcial i una nota global de 5. Els exàmens parcials es poden recuperar.

La nota obtinguda en la recuperació substitueix la nota obtinguda en la primera avaluació dels exàmens parcials.

Totes les sessions són obligatòries. Si un estudiant no assisteix a una sessió sense motiu justificat, es penalitza amb 0,5 punts de la puntuació final per cada sessió a què no s'ha assistit.

La còpia total o parcial i el plagi impliquen suspendre l'assignatura amb una nota final de zero i sense accés a la recuperació.

## **METODOLOGIA**

---

La docència combina sessions teòriques i sessions pràctiques. És indispensable dur un ordinador portàtil per poder seguir les classes.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Baxevanis, A. D., Francis, B.F. (2005). *Bioinformatics: A practical guide to the analysis of genes and proteins* (3 ed.). Wiley.
- Model, M. L., Tisdall, J. (2010). *Bioinformatics programming using Python: Practical programming for biological data*. O'Reilly.
- Mount, D. W. (2001). *Bioinformatics: Sequence and genome analysis*. Cold Spring Harbour.
- Stevens, T. J. (MRC Laboratory of Molecular Biology), Boucher, W. (University of Cambridge) (2014). *Python programming for biology, bioinformatics, and beyond*. Cambridge University Press.

## Laboratori Integrat III

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Juan Bertrán Comulada Irene Cuervas Oliveras Magí Passols Manzano Manuel Joaquín Caudet

### OBJECTIUS

---

- Seguir les normes i mesures de seguretat al laboratori.
- Manipular correctament l'equipament estàndard de laboratori.
- Aplicar normes de laboratori segures i seguir els protocols de la biologia molecular i del cultiu de teixits.
- Mantenir un registre ordenat i intel·ligible de les activitats dutes a terme al laboratori.
- Dissenyar i utilitzar un protocol experimental.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Demostra coneixements per transfectar cèl·lules i avaluar l'eficiència de la transfecció.
2. Reconeix marcadors de diferenciació cel·lular mitjançant la tècnica del *western blot* i coneix altres mètodes (RT-PCR, citometria de flux, etc.).
3. És capaç de produir un cultiu de cèl·lules monocapa utilitzant una línia cel·lular establerta.
4. Pot aplicar les tècniques bàsiques d'ús habitual en genètica molecular com la clonació, la transfecció i la transformació d'un microorganisme.
5. Utilitza tècniques bioquímiques per a l'avaluació de proteïnes, electroforesi i immunodetecció.
6. Analitza i interpreta les dades obtingudes.
7. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.
8. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en anglès.
9. Té un bon rendiment en situacions laborals que impliquen compromís i responsabilitat.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

### CONTINGUTS

---

- Transfecció permanent i transitòria de línies cel·lulars (15 h de sessions de laboratori + 5 h de sessions amb el grup sencer)
  - Seguiment amb microscòpia de fluorescència
  - Resistència als fàrmacs
- Diferenciació cel·lular. Cultiu de mioblasts en diferents medis per aconseguir-ne la proliferació o diferenciació; vies de senyalització implicades (30 h de sessions de laboratori + 7 h de sessions amb el grup sencer + 3 h de proves i examen)
  - Anàlisi de marcadors de diferenciació utilitzant *western blot* i proves d'activitat enzimàtica
  - Valoració de la morfologia al microscopi mitjançant tinció específica

## AVALUACIÓ

---

- Avaluació de les activitats, que representen el 100 % de la nota final (NF) de l'assignatura:
  - Activitat 1. Prova escrita (40 %). Nota mínima necessària per aprovar l'assignatura: 4/10; recuperable
  - Activitat 2. Presentació del treball en grup (15 %)
  - Activitat 3. Pòster amb dades obtingudes (15 %) (Penalització en cas de retard en el lliurament: 20 %)
  - Activitat 4. Actitud al laboratori i qüestionaris (15 %)
  - Activitat 5. Informe/exercici final (15 %)
- L'assistència a totes les sessions és obligatòria.

## METODOLOGIA

---

Aquesta assignatura es desenvolupa a través de diverses sessions guiades de laboratori. Es fan dos experiments demostratius en grups de dues o tres persones utilitzant metodologies diferents. Els estudiants reben un conjunt de protocols de laboratori que han de seguir per assolir objectius parcials en el desenvolupament del projecte. La generació de reactius per part de l'alumne és necessària per passar d'una fase a una altra.

També hi ha debats en grup en el desenvolupament dels experiments i debat al voltant de dos articles de recerca relacionats amb la metodologia i els continguts dels experiments realitzats. Els alumnes han de preparar diferents parts dels articles i presentar-los a la resta del grup classe.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidman, J.G., Smith, J. A., Struhl, K. (eds.) (2002). *Short protocols in molecular biology* (5 ed.). John Wiley & Sons.
- Blitterswijk, C.A. & Boer J. (2023). *Tissue engineering*. Recuperat de [https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC\\_UVIC/1n12ep/alma991001143979106718](https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001143979106718)

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Processos i Productes Biotecnològics

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Tarik Ruiz Medina Judith Soy Platero

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 6. Aigua neta i sanejament
- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 13. Acció climàtica

### OBJECTIUS

---

Els objectius de l'assignatura són:

1. Aprendre les bases dels productes i processos biotecnològics.
2. Aprendre quins són els principals camps d'aplicació de la biotecnologia.
3. Aprendre les etapes bàsiques d'un procés biotecnològic.
4. Aprendre els punts clau que condicionen els processos biotecnològics.
5. Promoure l'adquisició de coneixement a través de l'anàlisi d'informació.
6. Promoure la recerca i l'ús de recursos sobre temes de productes i processos tecnològics actuals.
7. Desenvolupar les capacitats creatives necessàries per millorar productes i processos biotecnològics.
8. Promoure l'avaluació crítica i l'anàlisi d'idees, arguments i punts de vista.
9. Adquirir destreses per treballar amb altres i pertànyer a equips.
10. Desenvolupar un enteniment clar i compromís cap als valors personals.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Entén les bases dels productes i processos de la indústria biotecnològica.
2. Entén els assumptes principals que formen part de productes biotecnològics en àrees específiques de la biotecnologia.
3. Fa recerca sobre el desenvolupament d'un producte biotecnològic.
4. Dissenya un protocol per a l'obtenció, separació i purificació d'un producte biotecnològic.
5. Dissenya un procés biotecnològic tenint en compte els aspectes econòmics.
6. Analitza críticament els processos biotecnològics dissenyats durant el curs.
7. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats al exercici de la professió.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

## CONTINGUTS

---

1. Processos de separació
2. Introducció al bioprocés
3. Biocombustibles
4. Enzims per a l'ús industrial
5. Producció de biopolímers i d'altres biocompostos d'interès industrial
6. Bioprocessos i productes en biotecnologia alimentària
7. Bioprocessos i productes en biotecnologia mèdica
8. Bioprocessos en biotecnologia ambiental

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat 1.** Examen parcial 1 (T1-T5). Teoria: 30 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 4,5; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6
- **Activitat 2.** Examen parcial 2 (T6-T11). Teoria: 30 % de la NF; nota mínima per fer mitjana: 4,5; activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA6
- **Activitat 3.** Projecte en grup sobre el procés de producció d'un producte biotecnològic (treball escrit): 20 % de la NF; activitat recuperable; RA avaluats: RA4, RA5, RA6, RA7
- **Activitat 4.** Projecte en grup sobre el procés de producció d'un producte biotecnològic (presentació oral): 15 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6, RA8
- **Activitat 5.** Participació activa a classe: 5 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6, RA8

Normalment els exàmens són en modalitat escrita. No obstant això, en el cas en què el nombre de participants en un examen de recuperació sigui molt baix, la modalitat de l'examen pot ser que passi a ser de tipus oral.

### Críteris específics d'assignatura

- L'examen parcial 1 és presencial i té preguntes de tipus test i preguntes obertes sobre els temes tractats a classe.
- L'examen parcial 2 es fa durant el període d'exàmens finals i és presencial, amb preguntes obertes i de tipus test sobre els temes tractats a classe. També té alguna pregunta sobre la visita feta a una empresa biotecnològica.
- La visita és obligatòria i la falta injustificada té com a resultat una disminució del 10 % de la qualificació global de l'assignatura.
- Per a les activitats 3 i 4, els alumnes han de treballar en equip i sobre la base del tema escollit a principis de l'assignatura.
- El professor ha de posar a disposició de l'alumne la guia de preparació del projecte dins el Campus Virtual i els estudiants disposen d'unes hores a classe per la preparació guiada del projecte.
- Per a la part del projecte avaluada en l'activitat 3 cal lliurar un sol treball per grup, en format pdf, abans del termini límit indicat i cal seguir el format i estructura indicats pel professor. Es disposa d'algunes hores de classe per a treballar aquesta tasca a l'aula.
- Els grups han de fer una exposició oral a la resta dels alumnes de 15 minuts de durada + 5-10 minuts de discussió general i preguntes.
- Els estudiants han de preparar una presentació en PowerPoint que inclogui la recerca feta sobre el procés escollit.
- L'arxiu PowerPoint s'ha de pujar al Moodle de l'assignatura el dia de la presentació i cal lliurar al professor una còpia impresa de les diapositives acompanyades amb les notes.
- L'assistència a les sessions de presentacions dels projectes de recerca sobre un producte biotecnològic és obligatòria. L'estudiant que no assisteixi a la seva sessió de presentació i no presenti una justificació vàlida no obté la qualificació per a aquest concepte. Les faltes sense justificació vàlida a les altres presentacions representen la pèrdua de 20 % per cada falta per a aquest concepte, encara que s'hagi fet la presentació pròpia. Arribar més de 10 minuts tard a aquestes sessions es penalitza amb una reducció del 5 % de la nota de la pròpia presentació cada cop que s'arribi amb retard.
- L'intent de frau en les proves per tinença d'elements que incloguin matèria avaluable o per intent de copia entre estudiants comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova per als estudiants implicats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar d'una de les proves recuperables per apujar nota. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció. La nota obtinguda en aquestes proves substitueix la nota obtinguda inicialment en la prova corresponent
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

- Les sessions teòriques tracten les bases dels temes amb material de referència i vídeos.
- Per al projecte de recerca sobre un producte biotecnològic, els alumnes treballen en equip i, sobre la base d'un tema i articles assignats, fan recerca sobre un producte que contempli: recerca anterior (estat de la qüestió), descriure el producte i la seva aplicació.
- En les sessions de seminaris de presentació de projectes sobre productes biotecnològics, els equips presenten el seus projectes de recerca.
- Es fa una visita a una empresa que utilitza processos biotecnològics.
- Per al projecte sobre un procés biotecnològic els alumnes treballen en equip i apliquen els conceptes vistos a classe per analitzar el seu procés en particular.
- També hi ha dos exàmens parcials sobre els temes tractats a classe, els articles, visites a empreses i les presentacions sobre els projectes d'investigació.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Beschkov, V., & Yankov, D. (2021). *Downstream Processing in Biotechnology*. de Gruyer.
- Flickinger, Michael C. (Editor) (2013). *Downstream Industrial Biotechnology: Recovery and Purification*. Wiley.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Química i Enginyeria de Proteïnes

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Jordi Villà Freixa Montserrat Fàbrega Ferrer

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 3. Salut i benestar
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica

### OBJECTIUS

Els objectius principals d'aquesta assignatura són:

1. Conèixer l'estructura, la funció i l'enginyeria de proteïnes.
2. Aprofundir en els diferents aspectes moleculars i cel·lulars de les proteïnes.
3. Adquirir una visió detallada i global de la investigació científica en aquest camp.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix detalladament l'estructura primària, secundària i terciària de les proteïnes.
2. Identifica els principals patrons de plegament de les proteïnes i té una visió modular dels dominis.
3. Coneix els principals mètodes de determinació de l'estructura d'una proteïna: raigs X, RMN i modelatge comparatiu.
4. Entén les característiques principals dels enzims: catàlisi, especificitat del substrat i regulació.
5. Comprèn les principals característiques de la interfície proteïna-proteïna i els tipus de interacció proteïna-proteïna.
6. Coneix la classificació dels patrons de plegament de proteïnes i distingeix entre semblances estructurals basades en homologia i semblances generals entre proteïnes no relacionades.
7. Està familiaritzat amb les variacions evolutives en les famílies de proteïnes.
8. Entén detalladament el procés de plegament de les proteïnes i la corresponent termodinàmica i cinètica.
9. Té coneixements del disseny de proteïnes i de la seva aplicació en la biotecnologia.
10. Coneix mètodes de separació i anàlisi de proteïnes.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

#### Transversals

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

### CONTINGUTS

1. Les proteïnes en el context cel·lular (*4 h amb el grup classe: 2 h de teoria + 2 h de pràctiques*) \*

2. Química de proteïnes (6 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
3. Modificacions posttraduccionals (6 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
4. Estructura de proteïnes (6 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 2 h de pràctiques) \*
5. Tipus de proteïnes i les seves funcions (6 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
6. Relació seqüència-estructura-funció i processos evolutius (4 h amb el grup classe: 2 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
7. Determinació de l'estructura tridimensional de proteïnes (6 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
8. Plegament de proteïnes (4 h amb el grup classe: 2 h de teoria + 2 h de club d'articles) \*
9. Enginyeria de proteïnes (8 h amb el grup classe: 4 h de teoria + 4 h de pràctiques) \*

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes dels tres elements avaluable següents E1, E2 i E3:

### E1, element 1 (60 % de la NF)

- RA avaluats: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10
- 3 proves escrites de teoria: 3\*20 % de la NF; activitats recuperables; nota mínima per fer mitjana: 4,5. En cas de no superar aquesta nota mínima en algun dels tres parcials després de la recuperació, la nota final de tota l'assignatura és el valor mínim entre 4,5 i la mitjana de l'element 1.

### E2, element 2 (35 % de la NF)

- RA avaluats: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10
- P. Pràctiques amb ordinador: 10 % de la NF; activitats no recuperables
  - P0. Conceptes bàsics de bioquímica de proteïnes (5 % de la NF)
  - P1. Visualització d'estructures de proteïnes i identificació de motius i plegaments (5 % de la NF)
  - P2. Enginyeria de proteïnes (5 % de la NF)
- JC. Treball en grup sobre articles de química i enginyeria de proteïnes (10-15 minuts) (20 % de la NF)

### E3, element 3 (5 % de la NF)

- RA avaluats: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10
- Exercicis: 10 % de la NF; activitat no recuperable. Es proposen una sèrie d'exercicis a classe que s'han de resoldre individualment i que es puntuen.

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics de l'assignatura

Només es poden recuperar un màxim de dues de les tres proves parcials de l'element E1: un màxim del 50 % de l'assignatura. Tots els exàmens de recuperació seran orals i tots els alumnes tenen dret a presentar-s'hi per apujar nota. La nota obtinguda a les recuperacions orals substituirà la nota obtinguda en cada examen parcial a recuperar.

### Criteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. La prova de recuperació es fa durant les últimes setmanes del semestre, destinada a aquesta funció.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

- Es combinen sessions teòriques a l'aula, sessions dirigides, seminaris a l'aula i visites a serveis científicotècnics i conferències. Aquestes sessions es complementen amb exercicis que cal resoldre individualment.
- Les dues sessions de pràctiques es fan a l'aula de teoria amb ordinadors portàtils. Per tant, és necessari que l'estudiant tingui accés a un ordinador portàtil. Els alumnes que no en disposin, poden demanar-ne un en préstec a la Facultat.
- Els grups per a les activitats JC i pràctiques estan formats per tres estudiants (excepcionalment dos).

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Eu, B.C. (2018). *Reversible and Irreversible Thermodynamics*. Recuperat de <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/10599#t=aboutBook>
- Fersht, A. (2017). *Structure and Mechanism in Protein Science*. Recuperat de <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/10574#t=aboutBook>
- Jelokhani-Niaraki, Masoud (editor) (2023). *Membrane Proteins: Structure, Function and Motion*. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Lesk, A. M. (2016). *Introduction to protein science* (3 ed.). Oxford University Press.
- Wong, T.S., & Tee, K.L. (2020). *A Practical Guide to Protein Engineering*. Springer.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Regulació del Metabolisme

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Montserrat Moreno Sánchez

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 3. Salut i benestar
- 5. Igualtat de gènere

### OBJECTIUS

L'assignatura de Regulació del Metabolisme aborda les diferents rutes metabòliques pel que fa a carbohidrats, lípids i proteïnes i com es regulen i intercomuniqueu entre elles. S'estudien els diferents tipus de regulacions i es fa èmfasi en la transducció de senyal a través d'hormones i la diferent regulació en funció del teixit. Finalment s'integren tots aquests coneixements en diferents situacions fisiològiques i patofisiològiques.

Els objectius principals de l'assignatura són:

1. Conèixer el paper de la transducció de senyal en la mediació de l'acció hormonal i en la integració de processos fisiològics.
2. Conèixer els mecanismes de control dels enzims implicats en la regulació de les vies metabòliques més importants.
3. Comprendre les diferències en els mecanismes de control en funció de la ubicació tissular de les vies.
4. Comprendre la regulació del flux de metabòlits intra i inter òrgans en la salut i en la malaltia.
5. Integrar el control de les diferents vies metabòliques en l'homeòstasi general de l'organisme (amb especial èmfasi al cas dels mamífers).
6. Entendre les causes de les principals malalties metabòliques.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Relaciona l'estructura de les biomolècules amb la seva funció.
2. Identifica els processos cel·lulars a escala molecular i utilitza la terminologia específica.
3. Coneix bé els mecanismes moleculars de regulació i control del metabolisme.
4. Descric els mecanismes més importants del control metabòlic.
5. Coneix les principals alteracions del metabolisme energètic.
6. Utilitza el llenguatge audiovisual per realitzar una presentació, argumentant idees vinculades a l'àmbit de l'assignatura.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Conèixer l'estructura subcel·lular i els tipus cel·lulars que constitueixen els éssers vius i entendre els processos d'integració funcional en els organismes.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

### CONTINGUTS

#### Bloc 1. Introducció. Hormones i metabolisme intermediari

(12 h de sessions teòriques + 2 h de treball dirigit\*)

1. Introducció a la regulació de les vies metabòliques: balanç energètic, regulació d'activitats enzimàtiques i dels transportadors de membrana
2. Estructura i funció d'òrgans i teixits
3. Funció de les hormones (insulina, glucagó, catecolamines...)

4. Regulació de les vies centrals del metabolisme intermediari: cicle de Krebs

### **Bloc 2. Metabolisme glucídic**

(9 h de sessions teòriques + 2 h de treball dirigit\*)

5. Regulació de l'absorció intestinal de monosacàrids i transport de glucosa a través de les membranes cel·lulars
6. Vies d'utilització de la glucosa
7. Regulació de la gluconeogènesi
8. Regulació del metabolisme del glicogen

### **Bloc 3. Metabolisme lipídic**

(8 h de sessions teòriques + 1 h de treball dirigit\*)

9. Digestió, absorció intestinal i transport de lípids
10. Metabolisme de les lipoproteïnes
11. Regulació de la lipogènesi i síntesi de triacilglicerols
12. Regulació de la lipòlisi i oxidació d'àcids grassos

### **Bloc 4. Metabolisme proteic**

(2 h de sessions teòriques + 1 h de treball dirigit\*)

13. Ingesta proteica. Transport de pèptids i d'aminoàcids
14. Recanvi proteic i catabolisme d'aminoàcids

### **Sessions pràctiques a l'aula (articles)**

(5 h d'explicació i exemples + 8 h d'exposicions\*)

— Exposició d'articles a classe

### **Exàmens**

- Qüestionari dels temes 1-6 (2 h\*)
- Qüestionari dels temes 7-14 (2 h\*)
- Examen final (4 h\*)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## **AVALUACIÓ**

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'alumnat al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Activitat avaluable 1.** Qüestionari: 30 % de la NF; activitat recuperable en una sola prova; RA avaluats: RA1 i RA2
- **Activitat avaluable 2.** Treball: 15 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA4 i RA5
- **Activitat avaluable 3.** Prova final: 45 % de la NF; activitat recuperable; nota mínima per fer mitjana: 4,0; RA avaluats: RA3 i RA4
- **Activitat avaluable 4.** Participació activa a classe: 10 % de la NF; activitat no recuperable; RA avaluats: RA1-RA5

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics de l'assignatura**

- L'avaluació és continuada i acumulativa.
- La presentació oral i la discussió posterior es tenen en compte en l'apartat de participació activa.

### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació numèrica de 0 en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'alumnat té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- L'alumnat té l'opció de presentar-se a l'examen de recuperació de qualsevol de les activitats recuperables (també pot ser de més d'una, mentre no superi el 50 % de la nota final) si vol apujar nota. La seva nota final de l'activitat serà la que obtingui en l'examen de recuperació.

- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- En les activitats recuperables s'exigeix una nota mínima de 4 per poder fer mitjana amb la resta de les activitats.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **METODOLOGIA**

---

- En aquesta assignatura es fan sessions teòriques, tallers o tasques al final de cada bloc i presentacions d'articles científics per integrar el coneixement adquirit.
- Quant al treball personal, l'estudiant ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura i participar activament en les discussions, tasques, tallers i presentacions d'articles a l'aula.
- També es presenten casos i tasques que cada estudiant ha de treballar de manera autònoma i independent o en grups reduïts i, en el cas del treball, exposar oralment a l'aula.
- L'assistència a les sessions de seminaris, tasques, tallers i sessions d'exposició de casos o articles és altament recomanable, ja que són classes interactives i amb activitats i participació avaluables.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Bender, D. A. & Cunningham, S. M. C. (2021). *Introduction to nutrition and metabolism* (6 ed.). CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Blanco Gaitán, Maria Dolores (2017). *Fundamentos de bioquímica metabólica (4a. ed.)*. Recuperat de <https://elibro.net/es/lc/bibliouvic/titulos/51989>
- Frayn, K. N. (2019). *Human metabolism: A regulatory perspective* (4 ed.). Wiley-Blackwell.
- Newsholme, E. A., Leech, T. R. (2010). *Functional biochemistry in health and disease*. Wiley.
- Storey, K. B. (2004). *Functional metabolism: Regulation and adaptation*. Wiley.

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS

## Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Montserrat Capellas Herms Jordi Galiano Landeira

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat
- 16. Pau, justícia i institucions sòlides

### OBJECTIUS

Els objectius principals de l'assignatura són:

- Conèixer les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i l'aplicació de les ciències moleculars de la vida.
- Conèixer els aspectes essencials de les lleis i les normatives que regulen els processos biotecnològics més rellevants.
- Entendre els conceptes bàsics i la normativa relacionada amb la protecció de la propietat intel·lectual i industrial i les patents.
- Aprendre els elements bàsics que permetin una aproximació racional a la presa de decisions en relació als aspectes ètics de la biotecnologia.
- Obrir un espai de debat i de reflexió en relació als aspectes més rellevants de la percepció pública de la biotecnologia.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

1. Coneix les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i aplicació de les ciències moleculars de la vida.
2. Comprèn els aspectes reguladors en la indústria farmacèutica.
3. Coneix els aspectes essencials de les lleis i les normatives que regulen els processos biotecnològics més rellevants, la propietat intel·lectual i industrial i les patents.
4. Utilitza recursos per comunicar al públic en general les innovacions relacionades amb la biotecnologia i els riscos associats.
5. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
6. Defensa les seves opinions i posicions personals en un grup de debat en relació als aspectes més rellevants de la percepció pública de la biotecnologia.
7. Identifica els elements bàsics que permeten una aproximació racional a la presa de decisions en relació als aspectes ètics i als processos biotecnològics.
8. Resol problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

- Aspectes legals de la biotecnologia
    - El dret biotecnològic. Regulació dels àmbits de la biotecnologia. Nivells de regulació. Principis jurídics i ètics bàsics  
(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Organismes modificats genèticament. Marc regulador i jurídic. Seguretat i control. Etiquetatge i traçabilitat. Impactes ambientals, agronòmics i socials  
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Seguretat alimentària. Marc regulador i conceptes clau. Avaluació i gestió del risc. Riscos en la cadena alimentària. Responsabilitat en bioseguretat  
(5 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Recerca biomèdica. Marc legal i ètic. Recerca amb éssers humans, teràpies i biotecnologies avançades  
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Desenvolupament de fàrmacs. Assaigs clínics i marc legal. Normativa estatal i comunitària. Consentiment informat i drets del pacient. Farmacovigilància  
(7 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Experimentació amb animals. Marc normatiu  
(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
    - Propietat intel·lectual i industrial. Les patents en biotecnologia. Límits ètics i legals de la patentabilitat  
(6 h amb el grup classe, exposicions, presentacions i exemples)
  - Bioètica
    - Introducció a l'ètica. Ètica i moral. Autonomia i problemes ètics. Les quatre ètiques. Ètica, dret i política. La deliberació ètica  
(6 h amb el grup classe, exposicions, presentacions, casos d'estudi i exemples)
    - Bioètica, sostenibilitat i tecnociència. Tecnociència: definició, implicacions socials, polítiques i econòmiques. Introducció a l'ètica ambiental. La sostenibilitat. Bioètica: definició i abast  
(6 h amb el grup classe, exposicions, presentacions, casos d'estudi i exemples)
    - Bioètica i biotecnologies. Biotècniques i biotecnologia. Percepció social de la biotecnologia i de la genètica. Clonació, transgènics i enginyeria genètica: abast i límits ètics. CRISPR i les seves implicacions ètiques. Eugenèsia, transhumanisme i posthumanisme  
(8 h amb el grup classe, exposicions, presentacions, casos d'estudi i exemples)
- Examen final, tots els continguts (2 h)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### Bloc 1. Aspectes legals de la biotecnologia

- **Activitat 1.** Qüestionari 1. Dret biotecnològic. OMG i seguretat alimentària (6 % de la NF). Activitat individual. Nota mínima per fer mitjana: 4,5. Activitat recuperable. RA avaluat: RA1
- **Activitat 2.** Qüestionari 2. Recerca biomèdica (6 % de la NF). Activitat individual. Nota mínima per fer mitjana: 4,5. Activitat recuperable. RA avaluat: RA2
- **Activitat 3.** Qüestionari 3. Productes farmacèutics. Experimentació amb animals (6 % de la NF). Activitat individual. Nota mínima per fer mitjana: 4,5. Activitat recuperable. RA avaluats: RA1, RA2 i RA3
- **Activitat 4.** Presentació oral. Propietat intel·lectual i industrial. Patents (10 % de la NF). Activitat grupal. No hi ha nota mínima per superar l'activitat. Activitat no recuperable. RA avaluats: RA1 i RA3
- **Activitat 5.** Prova escrita. Tots els continguts del bloc 1 (20 % de la NF). Activitat individual. Nota mínima per fer mitjana: 4,5. Activitat recuperable. RA avaluats: RA1 i RA3
- **Activitat 6.** Exposició, discussió de casos i presentació de treballs en grup (10 % de la NF, només si l'avaluació és única). Activitat grupal. No hi ha nota mínima per superar l'activitat. Activitat no recuperable. RA avaluat: RA3

### Bloc 2. Bioètica

D'aquest bloc de bioètica se'n pot escollir el sistema d'avaluació: única (activitat 7) o contínua (activitats 7 i 8).

- **Activitat 7.** Prova escrita. Tots els continguts del bloc 2 (42 % de la NF, si l'avaluació és única o 21 % de la NF, si l'avaluació és contínua). Activitat individual. Nota mínima per fer mitjana: 4,5. Activitat recuperable. RA avaluat: RA1

- **Activitat 8.** Exposició, discussió de casos i presentació de treballs en grup de bioètica (21 % de la NF, només si l'avaluació és contínua). Activitat grupal. No hi ha nota mínima per superar l'activitat. Activitat no recuperable. RA avaluat: RA3

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

#### **Criteris específics de l'assignatura**

- L'assistència a les sessions de Bioètica és obligatòria. L'absència no justificada de més del 20 % de les sessions suposa suspendre l'assignatura.
- L'absència a l'exposició del treball de bioètica en grup implica una penalització (del 25 % en cas d'absència justificada i del 50 % en cas d'absència injustificada) sobre la nota obtinguda pel grup al qual pertany l'estudiant en l'activitat 8.

#### **Criteris generals d'avaluació**

- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació numèrica de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obté la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables no superades. Les proves de recuperació tenen lloc durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- En les activitats «No recuperables» no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura com a «No presentat» si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

### **METODOLOGIA**

---

Es combinen les sessions teòriques amb activitats i treballs individuals i en grup.

### **BIBLIOGRAFIA**

---

#### **Bàsica**

- Cambra Badii, I.; Busquets, E.; Terribas, N.; Baños, J.E. (2024). *Bioethics. Foundations, Applications and Future Challenges*. Routledge.
- Cooley, D. R. (2010). *Tecnología, transgénicos y un código moral práctico*. Recuperat de <https://link-springer-com.biblioremot.uvic.cat/content/pdf/10.1007%2F978-90-481-3021-4.pdf>
- Goodwin, M., Tu, S., Paris, J. (2015). *Biotechnology, bioethics and the law*. Carolina Academic Press.
- Morrison, A. J. (2020). *Biotechnology law: A primer for scientists*. Recuperat de <https://www-degruyter-com.biblioremot.uvic.cat/document/doi/10.7312/morr17938/html>
- Ramos Pozón, S. (2018). *Bioética: una reflexión necesaria para las decisiones que más importan*. Plataforma Editorial.

## Biotecnologia Industrial

**Tipologia:** Obligatòria (OB)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Marta Cullell Dalmau

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 9. Indústria, innovació i infraestructures

### OBJECTIUS

Aquesta assignatura té com a objectiu principal permetre a l'alumne integrar bona part dels coneixements adquirits al llarg de tot el grau i, en especial, en les assignatures del camp del bioprocés. Per aconseguir aquest gran objectiu l'assignatura s'organitza en dos subobjectius principals:

1. Adquirir els conceptes teòrics necessaris més específics del camp de la biotecnologia industrial que no s'han vist altres assignatures.
2. Desenvolupar, des de l'inici, un projecte encarat a la producció d'un producte biotecnològic nou, tot concretant aspectes com el disseny de la planta de producció, els equips necessaris i els aspectes econòmics relacionats.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

1. Dissenyar un procés biotecnològic tenint en compte els aspectes econòmics.
2. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en català, castellà i anglès.
3. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès.
4. Resol problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.
- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

Durant el curs es van intercalant temes per a guiar l'alumne en l'assoliment dels dos grans objectius. La classificació de continguts que correspon a aquests objectius és:

### Part 1. Preparació del projecte

- **Tema 1. Regulació i criteris de disseny en la indústria biotecnològica**  
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 6 h en un subgrup, treball en el projecte)
- **Tema 2. Selecció d'un bioprocés: memòria de projecte i presentació**  
(4 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 4 h en un subgrup, treball en el projecte)
- **Tema 4. Instrumentació i control**  
(4 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 4 h en un subgrup, treball en el projecte)
- **Tema 5. Aspectes econòmics dels bioprocessos**  
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 6 h en un subgrup, treball en el projecte)

### Part 2. Aspectes claus en biotecnologia industrial

- **Tema 3. Introducció a la farmacologia: farmacodinàmica i farmacogenètica**  
(4 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 4 h en un subgrup, treball en el projecte)
- **Tema 6. Biocatalitzadors immobilitzats**  
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples, i 6 h en un subgrup, treball en el projecte)

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura queda repartida de la manera següent:

- Participació a classe (PC): 5 %; activitat no recuperable
- Exàmens de teoria. 2 exàmens parcials d'igual pes (ET1 i ET2): 35 % en conjunt; activitat recuperable; nota mínima per a fer mitjana: 4,5
- Seguiment i lliuraments intermedis d'informes sobre el projecte: 10 %; activitat no recuperable
- Memòria escrita del projecte de planta (MP): 30 %; activitat recuperable
- Presentació oral del projecte de planta (PP): 20 %; activitat no recuperable

Altres aspectes que cal tenir en compte:

- Aquesta assignatura és **100 % presencial**. Si es decideix no fer ús de les hores de classe dedicades al projecte i amb l'assessorament del professor, cal tenir en compte que, setmanalment i en conjunt, el professor només dedica un màxim de 30 minuts a les consultes d'aquesta assignatura.
- Es valora la **participació a classe**, tant presencialment com mitjançant la participació en fòrums de debat de l'aula virtual.
- Tots dos **exàmens de teoria** tenen el mateix pes i són de tipus test. Es poden fer tant en paper com per ordinador.
- Dins de l'ítem de **seguiment** s'hi valora tant el desenvolupament del projecte com els tests *online* breus derivats de les classes invertides. El seguiment del treball es pot valorar en qualsevol moment del curs.
- El projecte escrit ha de passar **2 processos consecutius d'avaluació**.
  - **1a avaluació:** s'avaluen seccions a l'atzar del treball per valorar si està **ben redactat** (en termes d'ortografia, però sobretot en qüestions de gramàtica i estructura). S'avalua que la **bibliografia** estigui ben llistada segons un dels sistemes proposats, així com referenciada en el text amb un número allà on toqui. És una avaluació de apte o no apte. Si és no apte ja no es fa l'avaluació del contingut del treball i cal millorar-lo i tornar-lo a lliurar, ja en època d'exàmens. La professora proporciona consells de redacció per tal de guiar-vos en aquesta part.
  - **2a avaluació:** s'avalua el contingut del treball i es valora que totes les decisions preses siguin coherents i ben pensades i que s'hi hagi inclòs tot el que es demana en els diferents documents guia.
- Si no es passa la primera o la segona avaluació es pot lliurar una versió millorada del treball fins el dia 15 de gener.
- Les **presentacions orals** dels projectes es fan en grup i tenen lloc la darrera setmana de classes, amb un ordre determinat per sorteig. Duren un màxim de 20 minuts. L'assistència és obligatòria, tant a la sessió de la mateixa presentació com a les sessions dels altres grups. L'absència injustificada representa una reducció del 20 % de la nota d'aquest apartat per cada sessió d'absència. Com a causa justificada només s'admeten certificats mèdics, judicials o policials.

## METODOLOGIA

---

En aquesta assignatura quasi la meitat de les hores de classe es dediquen al **desenvolupament d'un projecte** en grups de 4 o 5 alumnes amb la presència a l'aula del professor per resoldre dubtes, si s'escau. Cada grup treballa un procés diferent i, per tant, cada projecte pot anar a un ritme diferent.

Pel que fa als temes teòrics que es veuen dins d'aquesta assignatura, una part es veu mitjançant la metodologia de la classe magistral i l'altra part es veu mitjançant la metodologia de la classe invertida, en què els alumnes han de visualitzar un contingut multimèdia abans de la classe, en la qual només es posa en comú i es debat sobre alguns aspectes. En aquests casos, si els alumnes no fan el treball previ, el tema es dona per vist, ja que el professor no fa l'explicació dels conceptes a classe.

## BIBLIOGRAFIA

---

**Bàsica**

— Flickinger, M. C., & Drew, S. W. (1999). *The encyclopedia of bioprocess technology : fermentation, biocatalysis, and bioseparation* . Wiley.

**Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Pràctiques Externes I

**Tipologia:** Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

**Crèdits:** 6,0

**Semestre:** 1r o 2n

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

— Anna Maria Dalmau Roda

### OBJECTIUS

---

L'assignatura Pràctiques Externes I (PCI) té com a objectius que l'estudiant:

1. Aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat externa.
2. Faci pròpies les tasques pròpies d'un biotecnòleg.
3. Apliqui el coneixement a la seva pràctica professional.
4. Aprofundeixi i relacioni conceptes científics i tecnològics de diverses matèries del grau.
5. Participi i reflexioni en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Disseny i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
2. Coneix i utilitza els instruments de laboratori rutinaris per desenvolupar les pràctiques correctament.
3. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats a les pràctiques.
5. Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminologia adequada.
6. Coneix la dedicació i constància que requereix el treball científic.
7. Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
8. Estudia problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.
9. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i, especialment, en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
10. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, castellà i anglès.
11. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica.
12. Disposa de les habilitats i recursos expressius en anglès, tant de forma oral com escrita, per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o de la gestió de processos biotecnològics.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Tenir disposició per superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

- Aspectes organitzatius d'una empresa o entitat externa
- Funcions pròpies d'un biotecnòleg i del seu entorn professional
- Metodologies per treballar amb equips interdisciplinaris de professionals
- Metodologies d'investigació, anàlisi de dades i redacció d'informes
- Processos desenvolupats a l'empresa o entitat externa
- Comunicació amb professionals de la mateixa o de diferent disciplina

## AVALUACIÓ

---

A l'Annex del conveni s'especifiquen els tutors o tutores associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat externa com de la Universitat.

El **tutor o tutora de l'entitat externa** és la persona designada per l'entitat externa que manté un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanya en tot el període de pràctiques. El tutor o tutora de l'entitat externa ha d'omplir el formulari d'avaluació que li proporciona el tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC, en el qual s'avaluen:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències
- Desenvolupament de les tasques encomanades a l'entitat externa
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques
- Punts forts per destacar i aspectes per millorar

El **tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC** vetlla pel compliment del programa de pràctiques, en fa el seguiment i demana a l'empresa o entitat externa una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor o tutora acadèmic és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria.

El tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC posa la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor o tutora extern: 60 %
- Memòria de pràctiques: 20 %
- Valoració del tutor o tutora acadèmic: 20 %

Són motiu de "suspens" de les pràctiques curriculars:

- L'incompliment de les hores corresponents a l'estada de pràctiques a l'empresa o entitat externa
- El no lliurament de la memòria de pràctiques en els terminis i amb els requisits establerts
- L'incompliment de les tasques assignades a l'estudiant (en el marc de les pràctiques) a l'empresa o entitat externa
- Faltes de disciplina, incompliment del codi ètic o de vulneració de la confidencialitat

## METODOLOGIA

---

L'any que es vol fer pràctiques, s'ha de fer la matrícula de pràctiques conjuntament amb la de les altres assignatures del curs en les dates de matrícula de juliol.

Un cop la coordinació de pràctiques sap quins estudiants volen fer pràctiques aquell any, es planifiquen unes sessions d'orientació i formació obligatòries per ajudar l'estudiant a elaborar el *curriculum vitae*, les cartes de presentació i aprendre a fer una entrevista.

La coordinació de pràctiques i el Servei de Carreres Professionals (SCP) acompanyen l'estudiant en la cerca del seu lloc de pràctiques.

### 1. Sol·licitud de conveni de pràctiques

Quan l'estudiant ja s'ha posat en contacte amb una empresa o entitat externa i l'han acceptat, ha d'omplir el formulari "**Sol·licitud de conveni de pràctiques**", que es troba a l'aula de centre, a l'apartat de pràctiques.

Si l'estudiant respon a una crida feta pel SCP, ha d'enviar una còpia del DNI i el CV per correu electrònic a [scp.practiques.fcte@uvic.cat](mailto:scp.practiques.fcte@uvic.cat) perquè el SCP ho envii a l'entitat externa en qüestió i es pugui passar l'entrevista.

Cal tenir present que hi ha terminis específics per poder sol·licitar l'annex al conveni per a cada període de pràctiques, terminis que s'especifiquen a l'aula de centre.

### 2. Signatura de l'annex del conveni

Un cop omplert el formulari de sol·licitud de conveni, el Servei de Carreres Professionals elabora l'annex al conveni per a l'estudiant en qüestió. El conveni entre l'empresa o entitat externa i la UVic-UCC ja ha d'estar signat (si no fos així, se signa aleshores).

Aquest annex al conveni s'envia a l'empresa o entitat externa, a l'estudiant i al tutor o tutora de la UVic-UCC perquè se signi. D'aquesta manera totes les parts implicades tenen tota la informació associada a aquesta plaça de pràctiques (el tutor o tutora de la UVic-UCC, el tutor o tutora de l'entitat externa, el període de pràctiques...).

### **3. Realització de les pràctiques**

- És imprescindible que abans de començar les pràctiques s'hagin signat el conveni i l'annex, per tenir vigent la cobertura de les assegurances (l'assegurança escolar obligatòria, l'assegurança d'accidents i l'assegurança de responsabilitat civil).
- En començar les pràctiques l'alumne s'ha de posar en contacte amb el tutor o tutora de la UVic-UCC per establir com es farà el seguiment, per conèixer com s'avaluarà i saber com ha de ser la memòria.
- No es pot estar a l'entitat externa a partir de la data final que consta a l'annex del conveni.

### **4. Lliurament de la memòria**

Un cop finalitzat el període de pràctiques cal lliurar una memòria de pràctiques a l'espai corresponent de l'aula de pràctiques en un termini màxim de 10 dies després d'haver acabat les pràctiques. En les pràctiques que acaben a finals de gener, a principis de juny o a finals d'agost, la memòria s'ha d'anar elaborant durant el període de les pràctiques i s'ha d'entregar no més tard del dia que s'acaba l'estada de pràctiques. Així es poden avaluar abans del tancament de les actes.

Cal recordar que cada assignatura de pràctiques té associada una memòria, encara que es facin assignatures consecutives i a la mateixa empresa o entitat externa. Cada memòria s'ha de penjar a la tasca de l'aula Moodle de l'assignatura de pràctiques corresponent.

### **5. Avaluació**

A partir del seguiment fet a l'estudiant, de la memòria de pràctiques i de l'informe fet pel tutor o tutora extern, el tutor o tutora de la UVic-UCC fa l'avaluació de les pràctiques.

#### **Altres**

- El conveni és el document que regula la col·laboració entre l'empresa o entitat externa i la Universitat. L'annex al conveni és el document específic per a un estudiant concret en el qual s'especifiquen tots els detalls de les pràctiques (dades de l'alumne, tutors, període, tasques, competències...).
- Cal tenir present que la realització de pràctiques en una empresa o entitat externa no comporta cap relació laboral (Reial decret 1791/2010, de 30 de desembre).
- Cap annex no pot sobrepassar la data de 14 de setembre, dia oficial de l'acabament del curs acadèmic. A més a més, per facilitar l'avaluació de les pràctiques, es recomana fer convenis fins al 15 d'agost.
- En cas que qualsevol de les dues parts, estudiant o entitat externa, vulgui finalitzar les pràctiques abans del termini establert, cal notificar-ho al tutor o tutora de la UVic-UCC i emplenar l'imprès de rescissió de l'annex.

#### **Pràctiques extracurriculars (PEC)**

En el cas que es vulguin fer pràctiques extracurriculars, cal que l'alumne es posi en contacte amb l'empresa o entitat externa on vol fer les pràctiques i ompli el "Formulari de sol·licitud de conveni" amb totes les dades. El pot trobar a l'aula de centre. Un cop enviat, el Servei de Carreres Professionals prepara la documentació per poder signar el conveni entre la Universitat i l'empresa o entitat externa i per poder assignar un tutor o tutora a l'estudiant. A partir d'aquí el procediment és el mateix que en les pràctiques curriculars.

A UAcadèmic (accessible des de la pàgina principal del campus virtual de la UVic) es poden consultar les ofertes de PEC que té la Universitat per al grau.

L'avaluació de les PEC segueix el mateix procediment que les pràctiques curriculars (PC): a partir del seguiment fet a l'estudiant, de la memòria de pràctiques i de l'informe fet pel tutor o tutora extern, el tutor o tutora de la UVic-UCC fa l'avaluació de les pràctiques. Com que no són pràctiques curriculars, la qualificació només pot ser d'apte o no apte.

## Treball de Fi de Grau

**Tipologia:** Treball de Fi de Grau (TFG)

**Crèdits:** 12,0

**Semestre:** 1r o 2n

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

— Anna Maria Dalmau Roda

### OBJECTIUS

---

El Treball de Fi de Grau (TFG) és una assignatura del darrer curs dels estudis de grau indispensable per obtenir el títol de grau en qualsevol especialitat.

L'assignatura de TFG té com a objectiu que l'estudiant:

1. Desenvolupi un treball acadèmic.
2. Consolidi coneixements científics i tecnològics rebuts al llarg del pla d'estudis.
3. Participi en situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Identifica les seves necessitats formatives i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos (estructurats o no).
2. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen reflexions sobre aspectes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit de la biotecnologia.
3. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i problemes que van apareixent al llarg del treball.
4. Consolida i interrelaciona conceptes científics de diverses matèries.
5. Planifica i gestiona correctament el desenvolupament del projecte.
6. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, espanyol i anglès.
7. Utilitza el llenguatge audiovisual i els seus diferents recursos per expressar i presentar continguts vinculats al coneixement específic de l'àmbit.
8. Coneix perfectament la dedicació i constància que requereix el treball científic.
9. Avalua de forma global els processos d'aprenentatge duts a terme d'acord amb les planificacions i amb els objectius plantejats i estableix mesures de millora individual.
10. Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.
11. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i, en especial, en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
12. Mostra una actitud de motivació i compromís per la millora personal i professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

— Tenir disposició per superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### Bàsiques

— Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.  
— Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

— Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.  
— Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.  
— Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.  
— Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.  
— Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

---

El treball de fi de grau (TFG) és una síntesi de tot el que s'ha après durant els estudis del grau.

En el TFG, l'estudiant ha d'integrar i aplicar —amb criteri professional, creatiu i innovador— els resultats d'aprenentatge adquirits al llarg del grau, sobretot els que l'ajuden específicament a donar solució eficient als problemes que es deriven del mateix TFG (autonomia, iniciativa, planificació, organització, capacitat d'anàlisi i de síntesi, comunicació...).

Alguns dels coneixements rebuts al llarg del grau i que s'han d'aplicar en el desenvolupament del TFG són:

- Mètodes d'investigació orientats al disseny d'experiments o projectes aplicats a l'àmbit de la biotecnologia
- Resolució de problemes, anàlisi de dades i presa de decisions
- Cerca d'informació: eines, emmagatzematge, citacions...
- Redacció d'informes i elaboració de presentacions
- Defensa i comunicació de projectes

Paral·lelament es fa una formació complementària en aspectes de:

- Redacció de la memòria
- Fonts d'informació i recursos per al TFG
- Sostenibilitat aplicada a l'àmbit de la biotecnologia

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació del TFG és individual, encara que elaborin el treball diferents estudiants conjuntament.

L'avaluació està basada en diferents elements d'avaluació, la ponderació dels quals es descriu a continuació:

- Seguiment del treball dut a terme: 20 %
- Memòria escrita o projecte: 50 %
- Defensa pública: 30 %

El lliurament de la memòria i la realització de la defensa són indispensables per aprovar l'assignatura.

El seguiment el qualifiquen el tutor o tutora de la UVic-UCC i el tutor o tutora extern (si n'hi ha). La memòria o projecte i la defensa es qualifiquen per consens entre els membres del tribunal.

## METODOLOGIA

---

Aquesta assignatura és especial. Per poder-s'hi matricular cal complir uns prerequisits de crèdits aprovats o matriculats (vegeu la normativa) i s'ha de tenir una proposta feta i acceptada.

L'estudiant té la responsabilitat d'escollir el tema del seu treball de fi de grau (TFG). Però el tema tant pot provenir de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors dels departaments de la Universitat com d'entitats externes.

Hi ha 5 tipologies de TFG:

- TFG experimental
- TFG de desenvolupament
- TFG de multimèdia
- TFG INNOVA
- TFG de revisió bibliogràfica

Tots els TFG han de tenir un tutor o tutora acadèmic que imparteixi docència a la UVic-UCC, que guii el procés d'elaboració, la presentació i defensa. També poden tenir, si es considera necessari, un tutor o tutora extern.

Els criteris d'assignació de tutors als treballs es basen en la coherència acadèmica entre la proposta del treball de l'estudiant, en l'especialitat del docent i en la seva disponibilitat.

Els TFG es poden elaborar de forma conjunta entre diversos estudiants, si la proposta ho exigeix així. En aquest cas, els estudiants es complementen per dur a terme el projecte. Aquests equips poden ser interdisciplinaris o no, i es formen amb alumnes provinents d'un o de diversos graus de la Universitat.

Els TFG també es poden fer en mobilitat.

### Procés que cal seguir

#### a. Proposta del treball de fi de grau

Formalment és el primer pas del procés d'elaboració d'un TFG. Abans de fer la matrícula del TFG s'ha d'entrar a l'aplicació informàtica específica del TFG (Campus Virtual » TFG » Les meves propostes » + Nova proposta) i omplir el formulari amb la informació del projecte que es vol desenvolupar. La proposta ha d'incloure:

- títol
- descripció breu
- objectius del treball
- metodologia

— ...

Si fan el TFG diferents estudiants conjuntament, cada estudiant ha d'omplir la seva proposta.

Si el TFG es fa en una entitat externa, l'estudiant ha de fer la sol·licitud de conveni al Servei de Carreres Professionals (SCP) omplint el formulari de sol·licitud de conveni que hi ha a l'aula de centre, a l'apartat de TFG.

Els coordinadors de grau fan la resolució de la proposta de TFG. Un cop la proposta està acceptada, l'estudiant pot matricular-se.

#### **b. Tutor o tutora / director o directora del treball**

El tutor o tutora / director o directora del treball és un docent, investigador o investigadora o professional que té la responsabilitat d'orientar l'estudiant, de donar-li suport i de fer-ne un seguiment durant tot el procés de desenvolupament del treball, fins que se'n faci la defensa davant d'un tribunal constituït expressament.

En el cas que el tutor o tutora / director o directora del treball sigui una persona externa a la universitat, també s'adjudica a l'alumne un tutor o tutora acadèmic del treball per orientar l'estudiant en tots els aspectes més acadèmics d'elaboració de la proposta, de la memòria i de la defensa.

Les funcions dels tutors són:

- Establir conjuntament amb l'estudiant un pla de treball i de tutories.
- Fer el suport i seguiment de l'estudiant en els terminis previstos de forma individual o en grup.
- Acompanyar l'estudiant en la preparació de l'exposició i defensa del treball davant del tribunal.
- Participar en l'avaluació del TFG.
- Aportar propostes de millora dels TFG.

#### **c. Desenvolupament del treball i confecció de la memòria**

Per facilitar la confecció de la memòria, la FCTE ha elaborat unes plantilles que donen pautes a l'estudiant de com ha de ser el format, dels principals apartats que hi ha d'haver, i de quin contingut ha de tenir més o menys cada apartat. Aquestes plantilles es poden trobar a l'aula Moodle de l'assignatura de TFG.

La memòria es pot escriure en qualsevol de les llengües oficials a Catalunya i en anglès. L'extensió de la memòria no pot ser superior a 50 pàgines (amb l'excepció de la modalitat de TFG innova).

Per ajudar a confeccionar la memòria, hi ha uns lliuraments parcials d'esborranys de la memòria al llarg del semestre, a l'aula Moodle de TFG, que el tutor o tutora del treball va revisant i a partir dels quals dona indicacions a l'estudiant perquè pugui anar millorant la memòria.

La memòria s'ha de presentar dins dels terminis establerts en el calendari de TFG. El calendari es pot consultar a l'aula de centre, apartat de TFG o a l'aula Moodle de l'assignatura de TFG.

El lliurament de la memòria s'ha de fer a l'aplicació informàtica específica del TFG (Campus Virtual » TFG » Les meves propostes » Fer clic a sobre la proposta).

#### **d. Defensa del treball**

L'estudiant ha de defensar el seu treball davant del tribunal en un acte públic (o a porta tancada, en cas que hi hagi compromisos de confidencialitat específics).

L'estudiant disposa de 20 minuts per fer l'exposició sense interrupcions. En cas de demostració, l'estudiant disposa de 10 minuts extra en els quals els membres del tribunal sí que poden demanar aclariments. A continuació, els membres del tribunal disposen de 20 minuts per fer el torn de preguntes a l'estudiant. Un cop finalitzats, el president demana la sortida de l'estudiant i del públic assistent perquè el tribunal pugui deliberar. El tribunal té un màxim de 15 minuts per fer la resolució.

Seguidament es convida l'estudiant i el públic assistent a conèixer la qualificació del treball.

### **BIBLIOGRAFIA**

---

#### **Bàsica**

- Coromina, E., Casacuberta, X., Quintana, D. (2000). *El treball de recerca: Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos*. Eumo Editorial.
- Ferrer, V., Carmona, M., Sòria, V. (2012). *El trabajo de fin de grado: Guia para estudiantes, docentes y agentes colaboradores*. McGraw-Hill.
- Rigo, A., Gesnescà, G. (2000). *Tesis i treballs: Aspectes formals*. Eumo Editorial.
- Sancho, J. (2014). *Com escriure i presentar el millor treball acadèmic: Guia pràctica per estudiants i professors*. Eumo Editorial.

# ASSIGNATURES OPTATIVES

## Bioinformàtica Avançada

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

### OBJECTIUS

---

L'objectiu d'aquesta assignatura és dotar l'estudiant de les competències bàsiques per desenvolupar un projecte bioinformàtic de forma totalment autònoma.

Abans de matricular-se a aquesta assignatura, l'estudiant ha d'haver cursat [Bioinformàtica I](#) i [Bioinformàtica II](#).

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Aprofundeix en l'ús i desenvolupament d'eines de programació aplicades a la bioinformàtica.
2. Es familiaritza amb els factors que condicionen l'èxit d'un projecte de recerca: formulació correcta d'hipòtesis, limitacions temporals, materials i metodològiques, interpretació de les dades, etc.
3. Aprèn a dissenyar i dur a terme un projecte de recerca: pla de treball, distribució de tasques, obtenció i anàlisi de dades, interpretació de resultats, presentació oral i escrita, etc.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

— Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.

#### Transversals

— Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

### CONTINGUTS

---

- 1a part. Modelització d'homologia per a estructures de proteïnes (2 ECTS)
- 2a part. Projectes bioinformàtics en Python per ajudar en la investigació del CoVid-19 (4 ECTS)

### AVALUACIÓ

---

- 1a part
  - Participació a classe: 5 %
  - Prova (conceptes generals): 5 %
  - Projecte: 20 %
- 2a part
  - Participació a classe: 5 %
  - Prova (conceptes generals): 10 %
  - Projecte: 40 %
- Presentacions orals finals dels projectes (taller de bioinformàtica): 15 %

### METODOLOGIA

---

Sessions pràctiques en què els estudiants han de dur a terme anàlisis bioinformàtiques utilitzant els llenguatges de programació R i Python.

### BIBLIOGRAFIA

---

#### Bàsica

- Downey, A. B. (2015). *Think Python: How to think like a computer scientist* (2 ed.). O'Reilly Media.
- Stevens, T. J., and Boucher, W. (2015). *Python programming for biology: Bioinformatics and beyond*. Cambridge University Press.

#### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Biologia del Càncer

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Gemma Fuster Orellana Aleix Noguera Castells

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 3. Salut i benestar
- 5. Igualtat de gènere

### OBJECTIUS

---

L'assignatura Biologia del Càncer té com a objectiu proporcionar una comprensió completa dels mecanismes moleculars i cel·lulars implicats en el desenvolupament i en la progressió del càncer. Tracta temes clau com la carcinogènesi, la senyalització cel·lular, el microambient tumoral, la metastasi i les estratègies terapèutiques actuals. També introdueix els conceptes de resistència als fàrmacs, oncologia translacional i eines diagnòstiques emergents.

L'objectiu d'aquesta assignatura és conèixer la complexitat i la variabilitat dels tumors i les característiques dels processos del càncer, la qual cosa fomenta la investigació per determinar com es tracta millor la malaltia. Aquest és el raonament principal de la medicina personalitzada del càncer.

Els objectius específics són:

1. Adquirir coneixements i desenvolupar un punt de vista crític de la biologia del càncer i la investigació del càncer, tenint en compte les cèl·lules estromals i tumorals per se. Aquest coneixement ha d'oferir als estudiants l'oportunitat de participar activament en els debats i seminaris.
2. Descriure i identificar les principals vies de transducció del senyal i les desregulacions més importants de les funcions de les cèl·lules tumorals. Ser capaç d'identificar dianes terapèutiques en aquestes vies i funcions.
3. Desenvolupar habilitats per al treball col·laboratiu, per compartir tasques i poder dur a terme debats científics crítics.
4. Desenvolupar habilitats en tècniques útils en un laboratori d'investigació del càncer.
5. Elaborar un informe científic en què s'avalui i es discuteixin els resultats amb arguments i dissenyar alternatives o solucions aplicables.
6. Introduir els estudiants en la investigació del càncer per fomentar la carrera professional en recerca del càncer.

### RESULTATS D'APRENENTATGE

---

1. Coneix les bases biològiques i moleculars del procés del càncer.
2. Coneix les estratègies terapèutiques per lluitar contra el càncer.
3. Adquireix un punt crític de la biologia del càncer i la investigació del càncer que li ofereix l'oportunitat de participar activament en debats i seminaris.
4. Desenvolupa la capacitat de pensament crític relacionada amb els processos associats a la professió.
5. Descriu i identifica les principals vies de transducció del senyal i les desregulacions més importants de les funcions de les cèl·lules tumorals.
6. Adquireix habilitats per al treball col·laboratiu, per compartir tasques i poder dur a terme debats científics crítics.
7. Adquireix habilitats en tècniques útils en un laboratori d'investigació del càncer.
8. Elabora un informe científic en què s'avaluen i es discuteixen els resultats amb arguments i dissenya alternatives o solucions aplicables.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

## Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

### TEORIA

#### Part I. Bases de la biologia del càncer (17 h)

- Tema 1. Introducció al càncer (2 h)
- Tema 2. Carcinogènesi: alteracions genètiques i epigenètiques en el càncer + club d'articles relacionats amb l'ODS 3 (4 h)
- Tema 3. Oncogens i gens supressors de tumors (3 h)
- Tema 4. Senyalització cel·lular desregulada en càncer + estudi de cas (6 h)

#### Temes d'examen 1-6 (2 h)

#### Part II. Comportament i característiques de les cèl·lules tumorals i estromals (9 h)

- Tema 5. Desregulació del cycle cel·lular i l'apoptosi i inestabilitat del genoma (2 h)
- Tema 6. Reprogramació metabòlica en càncer (2 h)
- Tema 7. Microambient tumoral (0,5 h)
- Tema 8. Angiogènesi tumoral (0,5 h)
- Tema 9. Invasió i metàstasi (2 h)
- Visita a VHIO (2 h)

#### Part III. Diagnòstic i teràpies del càncer (12 h)

- Tema 10. Diagnòstic i biomarcadors del càncer (3 h)
- Tema 11. Teràpies contra el càncer: passat, present i futur (4 h)
- Tema 12. Mecanismes de resistència als fàrmacs (2 h)
- Tema 13. Introducció a la recerca del càncer i l'oncologia translacional (1 h)
- Estudis de cas

#### Temes d'examen 7-13 (2 h)

### PRÀCTIQUES (15 h)

- Treball en equip al laboratori (15 h): Els estudiants treballen en equips per dur a terme activitats pràctiques centrades en el tractament de cèl·lules canceroses, en l'anàlisi funcional i en la caracterització molecular i fenotípica de les cèl·lules canceroses.

### Important

Totes les hores esmentades són hores d'aprenentatge dirigit. Són càlculs aproximats i es basen en el desenvolupament previst del curs, que sempre està subjecte a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual.

Aquestes hores de contacte representen aproximadament un terç del temps total que s'espera que els estudiants dediquin a l'assignatura. Els dos terços restants corresponen a treball autònom, que inclou la realització de tasques i projectes, l'autoaprenentatge i qualsevol consulta amb el professorat.

## AVALUACIÓ

---

### Criteris específics per a Biologia del Càncer

L'avaluació de l'assignatura té en compte l'adquisició de les competències i dels resultats d'aprenentatge. Es basa en el seguiment continu del treball de l'estudiant, que s'avalua al llarg del curs mitjançant proves escrites sobre la teoria, l'assistència i participació activa als seminaris, l'informe escrit de pràctiques, l'elaboració dels treballs proposats a classe i la resolució d'informes de casos. La nota final de l'assignatura és la mitjana de l'avaluació dels ítems següents:

#### Continguts teòrics (75 %)

- **Activitat 1. Dues proves escrites:** 45 % de la nota final (NF); puntuació mínima per aprovar l'assignatura: 5 punts (mitjana de dos exàmens); recuperable
    - Primer examen: compta el 22,5 % de l'activitat 1; recuperable; cal una nota mínima de 4/10 per aprovar-lo
    - Segon examen: compta el 22,5 % de l'activitat 1; recuperable; cal una nota mínima de 4/10 per aprovar-lo
- Si se suspèn un dels exàmens (el primer o el segon) o tots dos, es pot repetir la part suspesa en l'examen del període de recuperació.

- **Activitat 2:** 30 % de la NF entre totes tres activitats; no recuperable i obligatori
- Presentació del club de revista de l'ODS 3 sobre la matèria estudiada: activitat d'equip; 10 % de la NF
  - Estudi de cas: 15 % de la NF (7,5 % de l'activitat individual + 7,5 % de l'activitat en equip)
  - Assistència i participació activa obligatòries als seminaris: 5 % de la NF

### Contingut de les pràctiques (25 %)

L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria com a mínim al 50 %; puntuació mínima per aprovar l'assignatura: 5 punts; no recuperable.

- **Activitat 3. Competències en l'aplicació de protocols tècnics:** 5 % de la NF
- **Activitat 4. Informe escrit:** 20 % de la NF; tasca no recuperable (el retard en el lliurament penalitza el 50 %)

### METODOLOGIA

---

L'assignatura Biologia del Càncer presenta una sèrie de continguts teòrics que s'imparteixen regularment al llarg del curs en sessions de classe i seminaris. Van acompanyats del suport de recursos audiovisuals, documentació escrita i referències bibliogràfiques i s'avaluen mitjançant exàmens escrits.

1. Classes de continguts clàssics de teoria (impartides en tres blocs): bases del càncer, característiques i comportaments de les cèl·lules tumorals i estromals, i diagnòstic i teràpies del càncer. Exercicis i preguntes sobre cada unitat per fer en grups reduïts o individualment i després discutir tots plegats a l'aula.
2. Classe inversa: a la segona part de la part teòrica de l'assignatura es transmeten alguns continguts (receptors i vies de senyalització) com a classe inversa. Exercicis: un qüestionari que cal respondre al campus virtual abans d'arribar a classe i després participar en un treball col·laboratiu a l'aula i, a la mateixa aula, fer una breu exposició oral del treball.
3. Seminaris s'assisteix i es participa als seminaris i al debat amb ponents multidisciplinaris (clínic, bioquímics, genetistes i biòlegs). Exercicis: cal respondre un qüestionari.
4. Sessions pràctiques: en quatre sessions es treballa per saber avaluar i fer alguns assajos experimentals en un laboratori d'investigació del càncer. Exercicis: s'elabora un informe escrit a partir dels resultats obtinguts en sessions pràctiques semblants a un treball científic. L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria.

### BIBLIOGRAFIA

---

#### Bàsica

- Alberts, B. (2008). *Molecular biology of the cell* (5 ed.). Garland Science.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., et al. (2002). *Molecular Biology of the Cell*. Recuperat de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/?term=Molecular%20Biology%20of%20the%20Cell>
- Weinberg, R. A. (2014). *The biology of cancer* (2 ed.). Garland Science.

#### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Andrea Casadesús Cabral Jorge Senan Salinas Lorenzo Proia Maria Rosa Vilaplana Ventura

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 6. Aigua neta i sanejament

### OBJECTIUS

1. Estudiar l'ús de la biotecnologia en la preservació i restauració dels recursos mediambientals, principalment de l'aigua, del sòl i de l'aire.
2. Presentar les tècniques de la biotecnologia per a la producció sostenible d'aliments provinents de l'agricultura.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Entén els problemes actuals de contaminació i preservació del medi natural.
2. Disseny processos biotecnològics de depuració de l'aigua, del sòl i de l'aire.
3. És capaç de dissenyar processos biotecnològics per millorar el rendiment de les collites de manera sostenible.
4. Analitza críticament la sostenibilitat dels processos biotecnològics aplicats a l'explotació i a la restauració del medi natural.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

— Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.
- Aplicar les principals tècniques i metodologies per a la manipulació i modificació dels sistemes biològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.

#### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conviure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

### CONTINGUTS

1. Introducció
  - Introducció a la biotecnologia ambiental (BA). Concepte, definicions, abast del camp i aplicacions. Història de la BA
2. Gestió d'efluents residuals líquids, sòlids i gasosos a través de la biotecnologia
  - Contextualització de la gestió d'efluents residuals al S. XXI. Enfoc en la indústria agroalimentària
  - Objectiu triple: recuperació d'energia, aigua i productes de valor afegit (biocombustibles, biofertilitzants, biomaterials, etc.)
  - Efluents líquids (sistemes biològics per a la recuperació i valorització de nutrients; MBR i AnMBR, AD, etc.)
  - Efluents sòlids (compostatge, bioassecatge, fermentació en estat sòlid i biomineria)
  - Efluents gasosos (biorefineries basades en la valorització de CO<sub>2</sub> i fotobioreactors)
  - Marc normatiu per a la implementació de les tecnologies i l'aplicació/ús de nous bioproductes

3. Solucions basades en la natura (NBS)
  - Conceptes generals i estàndards globals
  - NBS per al tractament de l'aigua; la resiliència climàtica; recuperació de la biodiversitat
  - Marc socioeconòmic i legal per a la implementació de NBS
4. Producció alimentària sostenible
  - Fonaments d'agrobiotecnologia (enginyeria vegetal i bioestimulació del sòl)
  - Bioremediació microbiana (tecnologies i tècniques)
  - Control biològic (producció i aplicació de biopesticides i biofungicides)
5. Avaluació de la sostenibilitat en l'àmbit de la biotecnologia ambiental
  - Introducció al concepte de sostenibilitat des d'una òptica de cicle de vida
  - Pilars de la sostenibilitat: econòmica, ambiental i social
  - Anàlisi del cicle de vida (ACV): concepte i oportunitats
  - Aspectes socials i econòmics de la innovació
  - Interpretació de casos pràctics i resultats d'anàlisis reals a diferents escales: assistència a la investigació, implementació en empresa, assistència en processos legislatius i decisions executives polítiques

## **AVALUACIÓ**

---

- Examen de teoria 1: 40 % de la nota final; recuperable
- Examen de teoria 2: 40 % de la nota final; recuperable
- Presentació per grups sobre un cas d'estudi: 20 % de la nota final; no recuperable

## **METODOLOGIA**

---

Es fa l'exposició teòrica i anàlisi de casos.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- Anicet R. Blanch (2010). *Biotecnología ambiental. Aplicaciones biotecnológicas en la mejora del medio ambiente*. Recuperat de <https://bidis.udelas.ac.pa/index.php/BIDIS/catalog/download/3968/4057/11860?inline=1>
- Vithanage, M., Zhang, X., Gunarathne, V., Zhu, Y., Herath, L., Peiris, K., Solaiman, Z.M., Bolan, N. and Siddique, K.H. (2023). *Plant nanobionics: Fortifying food security via engineered plant productivity*. Recuperat de <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115934>

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Creació de Bioempreses

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Joan Antoni Castejón Fernández

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

— 12. Consum i producció responsables

### OBJECTIUS

---

La biotecnologia és una de les disciplines amb més potencial de desenvolupament innovador. La persona emprenedora és el vehicle de la innovació i la innovació és un pilar fonamental per al desenvolupament d'una regió. Hi ha cert consens a l'hora de valorar negativament la disminució de l'esperit emprenedor de la societat europea i aquest fenomen s'aguditza entre els universitaris. Una de les causes que incideixen sobre aquesta tendència és el poc coneixement dels mecanismes i oportunitats associats al procés de creació d'empreses.

En aquesta assignatura es pretén:

- Introduir l'estudiant al món de l'emprenedoria i l'empresa.
- Treballar un projecte innovador en tots els seus aspectes, des de la tecnologia fins a les necessitats de finançament.
- Treballar la base de la creació i gestió d'equips d'alt rendiment per assolir els objectius de l'empresa.
- Aprendre a preparar un *pitch* per a inversors i clients i defensar-lo.

És una assignatura de caràcter pràctic en què l'aprenentatge se sustenta en la preparació d'un model de negocis a partir d'una idea real de creació d'una empresa biotecnològica.

Els continguts del curs s'han estructurat i es treballen de manera que es van abordant els diferents aspectes que cal tenir en compte en el moment de desenvolupar i presentar un pla de negoci.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Reconeix la complexitat del procés d'emprenedoria i té capacitat per apreciar una oportunitat dins del mercat.
2. Coneix i analitza l'economia de mercat, l'estructura legal de l'empresa, la creació i la posada en funcionament d'empreses.
3. Coneix aspectes bàsics de comptabilitat, anàlisi de rendibilitat i estructura organitzativa de l'empresa.
4. Coneix, analitza i aplica el lideratge i la direcció de persones, la gestió del temps i dels equips de treball, la participació i resolució de conflictes interpersonals i l'ètica de les organitzacions.
5. Resol problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.
6. Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional en l'àmbit de la biotecnologia.
7. Utilitza el llenguatge audiovisual i els seus diferents recursos per expressar i presentar continguts vinculats al coneixement específic de l'àmbit.
8. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.

#### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

### Bloc teòric

0. Presentació del curs  
(1 h amb el grup classe)
1. Empreses. Estructura legal
  - Tipus d'empreses, obligacions i responsabilitats. Constitució d'una societat  
(10 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
2. Sistema laboral
  - Empreses: empresaris i treballadors  
(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
3. Anàlisi econòmica de projectes d'inversió  
(38 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

### Bloc pràctic

1. Cas pràctic d'anàlisi d'inversions o de pla d'empresa  
(9 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

## AVALUACIÓ

---

- Prova d'avaluació del tema 1: 20 %; activitat recuperable
- Prova d'avaluació del tema 2: 25 %; activitat recuperable
- Avaluació del plantejament i resolució de problemes del tema 2: 25 %; activitat recuperable
- Presentació oral del treball pràctic: 15 %; activitat no recuperable
- Document o documents per a la presentació final: 15 %; activitat no recuperable

### Comentaris addicionals

- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció. No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura com a "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

Per fer bioemprenedoria cal treballar en equip i, per tant, els alumnes treballen en grup durant tot el curs en la creació d'una oportunitat a partir d'una idea inicial a través del desenvolupament d'un model de negoci. Les classes inclouen una barreja de dissertacions, discussions, anàlisi de casos d'estudi, treballs de classe i *coaching*, estudis de camp, lectures, vídeos, *e-learning* i presentacions dels avanços del projecte i els treballs finals, els quals promouen la comprensió d'assumptes crítics relacionats amb el desenvolupament de la bioemprenedoria.

## Economia

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Joan Antoni Castejón Fernández

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

---

- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 12. Consum i producció responsables

### OBJECTIUS

---

Aquesta assignatura permet que l'alumnat conegui i domini els conceptes i la nomenclatura que envolten el món empresarial, així com les diverses estructures legals que poden adquirir les empreses i els avantatges i inconvenients que cadascuna d'aquestes estructures poden comportar, tant des d'un punt de vista de responsabilitat civil com des d'un punt de vista fiscal.

D'altra banda, dona a l'estudiant les bases per portar el control economicofinancer de l'empresa mitjançant eines com la informació comptable i el dota de la capacitat d'analitzar i interpretar les dades obtingudes i fer una bona diagnosi i detecció dels punts forts i febles que té l'organització en l'àmbit economicofinancer per després poder proposar possibles solucions. A més, també s'estudia la metodologia d'anàlisi econòmica d'inversions.

Es tracta, doncs, que l'alumnat sigui capaç de veure com es porta a terme una bona gestió empresarial, en domini el llenguatge i pugui intercanviar amb èxit opinions en l'àmbit de gerència de l'empresa o amb el departament financer.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Té coneixements bàsics sobre economia general.
2. Coneix els aspectes de la metodologia d'anàlisi econòmica d'inversions.
3. Aplica les eines pròpies de l'anàlisi econòmica.
4. Coneix, analitza i aplica l'economia de mercat, l'estructura legal de l'empresa, la creació i posada en marxa de l'empresa i la comptabilitat.
5. Coneix, analitza i aplica el lideratge i la direcció de persones.
6. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la gestió empresarial.
7. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.

#### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

### CONTINGUTS

---

1. Economia. Conceptes generals  
(8 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
2. Estructures competitives de mercat. Màrqueting  
(4 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
3. El cicle comptable  
(40 h amb el grup classe, exposicions i exemples)
4. Anàlisi de balanços  
(8 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

## AVALUACIÓ

---

### Elements d'avaluació

Els aspectes que es tenen en compte per valorar l'assoliment dels objectius són els següents:

- Fonamentalment es valora la comprensió dels conceptes i la capacitat d'aplicació pràctica dels coneixements adquirits.

### Instruments d'avaluació

L'avaluació durant el curs es basa en:

- Prova escrita del primer bloc: temes 1, 2
- Prova escrita del segon bloc (test): temes 3, 4
- Prova escrita del segon bloc (part pràctica): temes 3, 4

### Críteris per calcular la qualificació final

- L'estudiant obté una nota resultant de l'avaluació feta durant el curs.

En l'avaluació durant el curs es valoren:

- Prova escrita del primer bloc: 20 %
- Prova escrita del segon bloc (test): 40 %
- Prova escrita del segon bloc (part pràctica): 40 %

Totes les proves són recuperables amb un examen addicional. Tanmateix, per poder anar a la recuperació final de l'assignatura es necessari tenir un 50 % de l'assignatura superada.

La nota que apareix a les actes és la nota resultant de la mitjana ponderada corresponent. Es considera no presentat l'estudiant que no hagi fet cap prova d'avaluació en tot el curs.

## METODOLOGIA

---

Es fan sessions amb el grup classe en què s'exposen els conceptes teòrics i es combinen amb parts més pràctiques a partir d'exemples. La metodologia d'estudi per part de l'estudiant ha de combinar la part teòrica amb la part pràctica, de manera que a partir de la teoria es pugui treballar la part pràctica i, a la vegada, després d'assimilar la part pràctica es reforci la teoria. A més a més, l'estudiant ha de fer exercicis com a treball autònom amb el suport necessari per entendre'ls i assimilar-los.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Amat Salas, O. (2008). *Comprender el nuevo Plan General de Contabilidad: una exposición a fondo para comprender todas las partes de la nueva contabilidad*. Gestión 2000.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Genòmica

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Alba Casellas Comallonga

### OBJECTIUS

Un cop l'estudiant coneix bé els mecanismes implicats en el funcionament dels àcids nucleics en la cèl·lula (genètica molecular) i s'ha familiaritzat amb les tècniques que permeten manipular-los (enginyeria genètica), la genòmica completa la formació en aquest camp i proporciona uns coneixements amplis sobre el contingut, l'estructura i l'organització en 3D del genoma. La genòmica estructural és un camp emergent. Així, en aquesta assignatura es descriuen els mètodes d'anàlisi d'interacció genòmica i l'aplicabilitat en diverses àrees, tant en recerca bàsica com biomèdica. També s'hi descriuen la majoria de tècniques d'anàlisi que s'utilitzen per estudiar el genoma, el transcriptoma i el proteoma.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Comprèn i utilitza les principals bases de dades biològiques relacionades amb la genòmica i la transcriptòmica.
2. Coneix l'organització i el funcionament del genoma humà.

### COMPETÈNCIES

#### Específiques

- Aplicar el coneixement de les bases moleculars dels sistemes biològics i els aspectes bàsics de la transmissió hereditària per a la resolució de problemes i situacions pròpies de la biotecnologia en aquest àmbit.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

### CONTINGUTS

#### Part I. Contingut i arquitectura del genoma

(20 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Introducció als genomes
- Elements del genoma
- El genoma no és lineal (estructura en 3D)
- Estructura i organització gènica
- Seqüències reguladores
- RNA (tipus, funcions)

**Classe d'integració (repàs)** (2 h amb el grup classe, discussió i reflexió)

**Examen 1P (part I)** (2 h grup classe)

#### Part II. Canvis genòmics

(12 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Alteracions genòmiques
- Mutacions i polimorfismes
- Mecanismes de reorganització gènica (recombinació somàtica, hipermutació...)
- Epigenètica i *imprinting*

#### Part III. Mètodes d'anàlisi genòmica

(12 h amb el grup classe, exposicions i exemples)

- Anàlisi de la cromatina
- Seqüenciació del DNA i de l'RNA
- Tècniques d'edició i manipulació del genoma

**Classe d'integració (repàs)** (2 h amb el grup classe, discussió i reflexió)

**Examen 2P (parts II i III)** (2 h amb el grup classe)

\* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

- Participació en activitats i discussions: 5 %
- 1r parcial (E1): 35 % (recuperable, cal una nota igual o superior a 4 per fer mitjana)
- 2n parcial (E2): 35 % (recuperable, cal una nota igual o superior a 4 per fer mitjana)
- Tasques i qüestionaris 25 % (no recuperable)

### Críteris generals d'avaluació

La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.

La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts a alguna de les activitats d'avaluació comporta una qualificació de 0 d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.

L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.

Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.

En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

Classes teòriques i treballs pràctics i de discussió.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Brown, T. A. (2017). *Genomes 4* (4 ed.). Garland Science.
- Glick, Bernard R, Pasternak, Jack J., Patten, Cheryl L. (2010). *Molecular biotechnology : principles and applications of recombinant DNA*. Recuperat de <https://ebookcentral-proquest-com.biblioremot.uvic.cat/lib/uvicsp/reader.action?docID=605162&ppg=8>
- Gunasekaran, P., Noronha, S., Pandey, A. (2017). *Current developments in biotechnology and bioengineering : functional genomics and metabolic engineering*. Recuperat de <https://www-sciencedirect-com.biblioremot.uvic.cat/book/9780444636676/current-developments-in-biotechnology-and-bioengineering>
- Kumar, Dhavendra (2016). *Medical and health genomics*. Recuperat de <https://www-sciencedirect-com.biblioremot.uvic.cat/book/9780124201965/medical-and-health-genomics>
- Primrose, S. B (2006). *Principles of gene manipulation and genomics* (7 ed.). Malden, Massachusetts : Blackwell.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Prospecció i Visualització de Dades Òmiques

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Meritxell Pujolassos Tanyà Eulàlia Puigdecanet Riubugent

### OBJECTIUS

Una de les revolucions més profundes que ha experimentat la humanitat en els darrers 50 anys és la digitalització de la informació. Aquest procés, que ha permès el desenvolupament de la computació i de les telecomunicacions, també ha afectat molt profundament les biociències i, de forma molt especial, la biomedicina, disciplina en la qual es disposa de grans quantitats d'informació digitalitzada. Els camps de la genòmica, transcriptòmica i metagenòmica i, en general, de les anomenades òmiques, són una font d'aquest tipus d'informació que cal conèixer, explorar i aprendre a explotar. Des de la seqüenciació del genoma humà, s'han dut a terme diversos projectes col·laboratius a gran escala en l'estudi dels diversos -omes.

L'assignatura se centra en l'estudi dels diferents tipus de dades òmiques, les tècniques d'obtenció d'aquestes dades, les diverses metodologies d'anàlisi i la interrelació entre elles, així com en l'explotació i visualització d'aquest tipus de dades amb eines bioinformàtiques per a la consecució d'aquests objectius.

Els continguts i competències que adquireix l'estudiant en aquesta assignatura li donen un grau d'expertesa dels diferents tipus de dades òmiques. Així, l'estudiant ha de ser capaç d'utilitzar les tècniques que li permetin cercar i explotar la informació òmica per generar coneixement.

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Coneix i utilitza les principals bases de dades biològiques.
2. Aplica els coneixements de la bioinformàtica a problemes i exercicis relacionats amb les diferents òmiques.
3. Utilitza les eines bioinformàtiques avançades per resoldre problemes correctament.
4. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
5. Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional, en l'àmbit de la biotecnologia.
6. Aprèn a dissenyar i dur a terme un projecte de recerca: pla de treball, distribució de tasques, obtenció i anàlisi de dades, interpretació de resultats, presentació oral i escrita, etc.
7. Entén les bases tècniques i biològiques de les plataformes d'estudis òmics.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Aplicar les eines de les matemàtiques, l'estadística, la informàtica i els principis de la física i la química en el context de la biotecnologia.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques utilitzant eines bioinformàtiques i aplicar tècniques de programació en la solució de problemes.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS

## Introducció

(4 h d'exposició + 2 h de pràctica amb R)

- Món de les òmiques i de les diferents tecnologies
- Projectes rellevants i eines web
- Introducció a R

## Transcriptòmica

(10 h d'exposició + 10 h de pràctica amb R + 2 h de proves)

- Seqüenciació de nova generació (NGS)
  - Tecnologia
  - Anàlisi i visualització de dades
- *Microarrays* d'expressió
  - Tecnologia
  - Anàlisi i visualització de dades
- PCR quantitativa (qPCR)
  - Tecnologia
  - Anàlisi i visualització de dades

## Genòmica i epigenòmica

(4 h d'exposició + 1 h de prova)

- Tecnologies (qPCR, *microarray* i NGS)
- Anàlisi i visualització de dades

## Funcionalitat biològica de les dades

(4 h d'exposició + 4 h de pràctica amb R + 1 h de prova)

## Metagenòmica

(2 h d'exposició + 2 h de pràctica amb R + 1 h de prova)

- Anàlisi i visualització de dades
  - Sessions de tutories dels projectes (2 sessions)
  - Sessions de presentacions de projectes (2 sessions)

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant 4 elements:

### — Avaluació contínua

- Tècniques òmiques: proves d'avaluació al llarg de l'assignatura amb un valor del 10 % de la nota final i no recuperables.
- Anàlisi i visualització de dades òmiques: proves d'avaluació al llarg de l'assignatura amb un valor del 20 % de la nota final i recuperables. Eliminen matèria de l'exercici final de l'anàlisi d'R.
- **Examen final:** avaluació dels continguts globals de l'assignatura. Té un valor del 30 % de la nota final i és un examen recuperable.
- **Exercici final de l'anàlisi de R:** exercici amb un valor del 20 % de la nota final. Avalua els coneixements de les proves de la part d'anàlisi i visualització de dades òmiques, i és recuperable.
- **Treball:** té un valor del 40 % de la nota final. No és recuperable i cal obtenir com a mínim un 4 sobre 10 per a fer mitjana amb la resta de notes de l'assignatura.

En l'**examen de recuperació** es recupera el contingut de l'examen final i l'exercici final de l'anàlisi d'R.

## METODOLOGIA

---

Les classes s'imparteixen en format presencial. La major part de les sessions consten d'una part teòrica i una part pràctica, en la qual també es fan exercicis.

S'assumeixen coneixements bàsics d'R i RStudio, tot i que es fa una sessió de repàs dins el pla de treball de la mateixa assignatura.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica

- Arivaradarajan, P., Gauri, M. (2018). *Omic Approaches, Technologies and Applications*. Springer.
- Braun, W. John, Duncan J. Murdoch (2016). *A first course in statistical programming with R*. Cambridge University Press.
- Draghici, Sorin (2003). *Data analysis tools for DNA microarrays* (2 ed.). Chapman and Hall/CRC.
- González, JR., Cáceres, A. (2019). *Omic Association Studies with R and Bioconductor*. CRC Press.
- Wang, Xinkun (2016). *Next-generation sequencing data analysis*. CRC Press.

### Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

## Proteòmica

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	català	Francesc Canals Surís Josep Maria Serrat Jurado Josep Roma Castanyer

### OBJECTIUS

L'estudi de les proteïnes, la seva funció, i les interaccions que s'estableixen entre elles i la resta de components biològics són al cor del funcionament de les cèl·lules i dels organismes. Modernament, es considera tot el conjunt com un sistema anomenat proteoma. Els avenços en la comprensió d'aquests fenòmens han donat lloc a una nova disciplina, la proteòmica. Es tracta, doncs, d'una disciplina amb un enfocament sistèmic per a la comprensió de la qual es proposen dos elements bàsics:

1. El coneixement de les tècniques directament implicades en l'obtenció d'informació sobre el proteoma
2. L'anàlisi de les aplicacions més rellevants en aquest àmbit

### RESULTATS D'APRENTATGE

- RA1. Aplica les eines de gestió i de millora de la qualitat.
- RA2. Coneix les tècniques d'anàlisi proteòmica.
- RA3. Defineix objectius d'aprenentatge propis i dissenya processos de desenvolupament coherents i realistes amb aquests objectius i amb el temps de què disposa.
- RA4. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i en les que són pròpies de la professió.
- RA5. Assumeix diferents responsabilitats en el treball individual i col·laboratiu i avalua els resultats obtinguts.
- RA6. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i, en especial, en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
- RA7. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de manera completa expressats en català, castellà i anglès.
- RA8. Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions.

### CONTINGUTS

#### 1. Tècniques d'anàlisi proteòmica

1.1. **Introducció a la proteòmica.** Conceptes i tècniques bàsiques

#### 1.2. **Espectrometria de masses**

- Ionització MALDI i ESI
- Tipus d'anàlitzadors, instruments i conceptes bàsics d'EM
- Espectrometria de masses en tàndem MS-MS
- Identificació i caracterització de proteïnes per EM
- Identificació de proteïnes pel mètode de l'empremta peptídica
- Identificació de proteïnes a partir d'espectres d'MSMS
- Seqüenciació de Novo. Motors de cerca en bases de dades
- Caracterització de modificacions posttraduccional

#### 1.3. **Anàlisi proteòmica per electroforesi bidimensional**

- Electroforesi bidimensional de proteïnes
- DIGE.

#### 1.4. **Anàlisi proteòmica per cromatografia líquida acoblada a EM**

- Acoblament nano-LC-EM
- Proteòmica quantitativa sense marcatge
- Proteòmica quantitativa basada en marcatge isotòpic. SILAC i iTRAQ
- Anàlisi quantitativa dirigida. SRM

#### 1.5. **Proteòmica clínica**

- Cerca i validació de biomarcadors
- Identificació de microorganismes per EM MALDI-TOF
- MALDI-imaging

#### 1.6. **Tècniques d'anàlisi proteòmica basades en anticossos**

- Arrays de proteïnes. Arrays analítics, funcionals i de fase reversa. Arrays d'esferes
- Arrays basats en altres reactius d'afinitat

#### 1.7. **Altres estratègies d'anàlisi proteòmica**

- *Top-down proteomics*
- *Single-cell proteomics*

#### 2. **Aplicacions de la proteòmica**

2.1. Expressió diferencial de gens. Introducció al càncer i tècniques d'estudi de l'expressió diferencial de gens. Aplicacions de 2D-DIGE i *isotope coded affinity tags*. Exemples en publicacions

- 2.2. Estudi de les interaccions proteiques
- Mètodes in vitro: co-immunoprecipitació, *cross-linking*, *far-western*, *label transfer*, *arrays* de proteïnes i *pull-down*. Exemples en publicacions recents
  - Mètodes in vivo: *tandem affinity purification* (TAP), doble híbrid de llevat (*yeast two-hybrid*), doble híbrid revers, *yeast tribrid*, *mammalian two-hybrid*, *phage display*, *arrays* de proteïna. Exemples en publicacions
- 2.3. Estudi de les modificacions posttraduccionals
- Repàs de les principals modificacions posttraduccionals
  - Mètodes proteòmics d'anàlisi de les modificacions posttraduccionals
  - Fosforilació: mapatge de les fosforilacions mitjançant espectrometria de masses, estratègies d'enriquiment dels pèptids fosforilats, tinció específica de fosfoproteïnes i DIGE. Exemples en publicacions
- 2.4. Exposicions orals dels alumnes: es fan exposicions orals d'articles recents en grups d'unes 3 persones, d'una durada d'uns 20 minuts per grup.

## Pràctiques

Es porten a terme pràctiques d'anàlisi bioinformàtica a partir d'exemples reals de dades de cromatografia acoblada a espectrometria de masses. S'analitzen dades de tres tipus diferents d'experiments d'anàlisi proteòmica quantitativa diferencial: sense marcatge isotòpic, amb marcatge metabòlic SILAC i amb marcatge isobàric TMT. En cada cas, es du a terme el processament de les dades crues, la identificació de proteïnes, la quantificació relativa i l'anàlisi estadística diferencial.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació d'aquesta assignatura es fa sobre la base dels ítems següents:

1. Seguiment del treball dut a terme: 20 % de la nota final; no recuperable
  - Exercicis duts a terme al llarg de l'assignatura
2. Proves específiques d'avaluació
  - Examen d'aspectes teòrics: 35 % de la nota final; recuperable. Es fan 2 exàmens durant el curs. Es poden recuperar tots dos en la convocatòria de gener.
  - Examen d'aplicacions: 15 % de la nota final; recuperable
3. Realització de treballs o projectes requerits
  - Pràctiques: 20 % de la nota final; no recuperable
  - Seminari: 10 % de la nota final; no recuperable

En l'examen de teoria i aplicacions cal obtenir una nota igual a superior a 4,0 per poder fer el recompte de la nota final amb la resta de notes.

El pes total de les activitats d'avaluació representa el 100 % de la nota final de l'assignatura.

### Criteris generals d'avaluació

L'ús de dispositius mòbils o similars (telèfons, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

No comparèixer a alguna de les activitats d'avaluació o no presentar-la dins dels terminis establerts comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura s'obté sumant les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.

L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.

Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.

En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## METODOLOGIA

---

En aquesta assignatura es fan sessions teòriques i es discuteixen articles científics a l'aula. D'altra banda, hi ha un conjunt de sessions pràctiques guiades de treball bioinformàtic en què totes les tasques es fan individualment.

En l'àmbit del treball personal, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura i fer les pràctiques.

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria.

## Pràctiques Externes Optatives

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

— Anna Maria Dalmau Roda

### OBJECTIUS

---

L'assignatura Pràctiques Externes Optatives (PCII) està concebuda fonamentalment per millorar l'aplicació del coneixement a la pràctica professional. Permet fer una estada de pràctiques més llarga o aprofundir en altres temàtiques en canviar d'entitat respecte a les pràctiques obligatòries.

L'assignatura Pràctiques Externes Optatives té com a objectius:

- Aprofundir en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat externa.
- Fer pròpies les tasques d'un biotecnòleg.
- Aplicar el coneixement a la seva pràctica professional.
- Aprofundir i relacionar conceptes científics i tecnològics de diverses matèries del grau.
- Participar i reflexionar en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Disseny i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
2. Coneix i utilitza els instruments de laboratori rutinaris per desenvolupar les pràctiques correctament.
3. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats en les pràctiques.
5. Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminologia adequada.
6. Coneix la dedicació i constància que requereix el treball científic.
7. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i en les que són pròpies de la professió.
8. Estudia problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.
9. Es mou amb desimboltura en l'ús general de les TIC i, especialment, en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
10. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, castellà i anglès.
11. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica.
12. Disposa de les habilitats i recursos expressius en anglès tant oral com escrit per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o de la gestió de processos biotecnològics.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Tenir disposició per superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### Específiques

- Actuar d'acord amb una visió integrada del funcionament dels mecanismes moleculars de la regulació i el control del metabolisme cel·lular que permeti comprendre o respondre noves necessitats i reptes biotecnològics plantejats.
- Aplicar les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques dels éssers vius incloent les relacions amb altres organismes o agents amb l'objectiu de dissenyar productes biotecnològics.
- Disposar de les habilitats i recursos expressius, tant de forma oral com escrita, en anglès per a la comunicació de resultats, conclusions i processos derivats de la recerca o la gestió de processos biotecnològics.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar processos per a l'obtenció de productes biotecnològics d'interès.
- Estudiar i manipular els gens i la seva estructura i els mecanismes d'expressió en els diferents contextos professionals i d'investigació.
- Interpretar resultats obtinguts al laboratori de biotecnologia a partir de l'aplicació correcta dels protocols i tècniques bàsiques del laboratori, utilitzant adequadament els instruments apropiats i d'acord amb les normes de seguretat establertes.
- Treballar de manera adequada en un laboratori, individualment i en grup, fent èmfasi en la seguretat, esterilització, manipulació, control de qualitat, eliminació de residus biològics i químics i registre anotat d'activitats.

#### Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

## Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

- Aspectes organitzatius d'una empresa o entitat externa
- Funcions pròpies d'un biotecnòleg i del seu entorn professional
- Metodologies per treballar amb equips interdisciplinaris de professionals
- Metodologies d'investigació, anàlisi de dades i redacció d'informes
- Processos desenvolupats a l'empresa o entitat
- Comunicació amb professionals de la mateixa o de diferent disciplina

## AVALUACIÓ

---

A l'annex del conveni s'especifiquen els tutors associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat externa com de la Universitat.

El tutor o tutora de l'entitat externa és la persona designada per l'entitat externa que manté un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanya en tot el període de pràctiques. El tutor o tutora de l'entitat externa ha d'omplir el formulari d'avaluació que li proporciona el tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC, en què s'avaluen:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències
- Desenvolupament de les tasques encomanades durant l'estada a l'entitat externa
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques
- Punts forts per destacar i aspectes per millorar

El tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC vetlla pel compliment del programa de pràctiques, en fa el seguiment i demana a l'empresa o entitat externa una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor o tutora acadèmic és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria.

El tutor o tutora acadèmic de la UVic-UCC posa la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor extern: 60 %
- Memòria de pràctiques: 20 %
- Valoració del tutor acadèmic: 20 %

Són motiu de "suspens" de les pràctiques curriculars:

- L'incompliment de les hores corresponents a l'estada de pràctiques a l'empresa o entitat externa
- El no lliurament de la memòria de pràctiques en els terminis i amb els requisits establerts
- L'incompliment de les tasques assignades a l'estudiant (en el marc de les pràctiques) a l'empresa o entitat externa
- Faltes de disciplina, incompliment del codi ètic o de vulneració de la confidencialitat

## METODOLOGIA

---

L'any que es vol fer pràctiques, s'ha de fer la **matrícula** d'aquesta assignatura conjuntament amb la de les altres assignatures del curs durant la data de matrícula de juliol.

Un cop la coordinació de pràctiques sap quins estudiants volen fer pràctiques aquell any, es planifiquen unes sessions d'orientació i formació obligatòries per ajudar els estudiants a elaborar el *curriculum vitae*, les cartes de presentació i com fer una entrevista.

Des de coordinació de pràctiques i del Servei de Carreres Professionals (SCP) s'acompanya l'estudiant en la cerca del seu lloc de pràctiques.

### 1. Sol·licitud de conveni de pràctiques

Quan l'estudiant ja s'ha posat en contacte amb una empresa o entitat externa i l'han acceptat, ha d'omplir el formulari **«Sol·licitud de conveni de pràctiques»**, que pot trobar a l'aula de centre, en l'apartat de pràctiques.

Si l'estudiant respon a una crida feta pel SCP, ha d'enviar una còpia del DNI i del CV per correu electrònic a [scp.practiques.fcte@uvic.cat](mailto:scp.practiques.fcte@uvic.cat) perquè el SCP els reenvii a l'entitat externa en qüestió i es pugui passar l'entrevista.

Cal tenir present que hi ha terminis específics per poder sol·licitar l'annex al conveni per cada període de pràctiques, terminis que s'especifiquen a l'aula de centre.

### 2. Signatura de l'annex del conveni

Un cop omplert el formulari de sol·licitud de conveni, el Servei de Carreres Professionals elabora l'annex al conveni per a l'estudiant en

qüestió. El conveni entre l'empresa o entitat externa i la UVic-UCC ja ha d'estar signat (si no fos així, cal signar-lo aleshores).

Aquest annex al conveni s'envia a l'empresa o entitat externa, a l'estudiant i al tutor o tutora de la UVic-UCC per signar. D'aquesta manera totes les parts implicades tenen tota la informació associada a aquesta plaça de pràctiques (el tutor o tutora de la UVic-UCC, el tutor o tutora de l'entitat externa, el període...).

### 3. Realització de les pràctiques

- És imprescindible que abans de començar les pràctiques s'hagin signat el conveni i l'annex per tenir vigent la cobertura de les assegurances (l'assegurança escolar obligatòria, l'assegurança d'accidents i l'assegurança de responsabilitat civil).
- En començar les pràctiques l'alumne s'ha de posar en contacte amb el tutor o tutora de la UVic-UCC per establir com es farà el seguiment, per conèixer com s'avaluarà i com ha de ser la memòria.
- No es pot estar a l'entitat externa a partir de la data final que consta a l'annex del conveni.

### 4. Lliurament de la memòria

Un cop finalitzat el període de pràctiques cal lliurar una memòria a través de l'espai corresponent de l'aula de pràctiques en un termini de 10 dies després d'haver acabat les pràctiques. En les pràctiques que acaben a finals de gener, principis de juny o finals d'agost, la memòria s'ha d'anar elaborant durant l'estada i s'ha d'entregar no més tard del dia que s'acaba l'estada de pràctiques. Així es poden avaluar abans del tancament de les actes.

Cal recordar que cada assignatura de pràctiques té associada una memòria, encara que es facin assignatures de pràctiques consecutives i a la mateixa empresa o entitat externa. La memòria de cada període s'ha de penjar a l'espai corresponent de l'aula Moodle de l'assignatura de pràctiques en qüestió.

### 5. Avaluació

A partir del seguiment fet a l'estudiant, de la memòria de pràctiques i de l'informe fet pel tutor o tutora extern, el tutor o tutora de la UVic-UCC fa l'avaluació de les pràctiques.

#### Altres

- El conveni és el document que regula la col·laboració entre l'empresa o entitat externa i la Universitat. L'annex al conveni és el document específic per a un estudiant concret en el qual s'especifiquen tots els detalls de les pràctiques (dades de l'alumne, tutors o tutores, període, tasques, competències...).
- Cal tenir present que la realització de pràctiques en una empresa o entitat externa no comporta cap relació laboral (Reial decret 1791/2010, de 30 de desembre).
- Cap annex no pot sobrepassar la data de 14 de setembre, dia oficial de l'acabament del curs acadèmic. A més a més, per facilitar l'avaluació de les pràctiques, es recomana fer convenis fins al 15 d'agost.
- En cas que qualsevol de les dues parts, estudiant o entitat externa, vulgui finalitzar les pràctiques abans del termini establert, cal notificar-ho al tutor o tutora de la UVic-UCC i emplenar l'impres de rescissió de l'annex.

#### Pràctiques extracurriculars (PEC)

En el cas que es vulguin fer pràctiques extracurriculars, cal que l'alumne es posi en contacte amb l'entitat externa on vol fer les pràctiques i ompli el "Formulari de sol·licitud de conveni" amb totes les dades. El pot trobar a l'aula de centre. Un cop enviat, el Servei de Carreres Professionals prepara la documentació perquè es pugui signar el conveni entre Universitat i entitat externa i es pugui assignar un tutor o tutora a l'estudiant. A partir d'aquí el procediment és el mateix que en les pràctiques curriculars.

A UAcadèmic, accessible des de la pàgina principal del Campus Virtual de la UVic-UCC, es poden consultar les ofertes de PEC que té la Universitat per a cada grau.

L'avaluació de les PEC segueix el mateix procediment que les pràctiques curriculars (PC): a partir del seguiment fet a l'estudiant, de la memòria de pràctiques i de l'informe fet pel tutor o tutora extern, el tutor o tutora de la UVic-UCC fa l'avaluació de les pràctiques. Com que no són pràctiques curriculars, la qualificació només pot ser d'apte o no apte.

## Tendències de la Biotecnologia Biomèdica

**Tipologia:** Optativa (OP)

**Crèdits:** 6,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G11, presencial, matí	anglès	Ferran Tarrés Freixas

### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 2. Fam zero
- 3. Salut i benestar
- 4. Educació de qualitat
- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 10. Reducció de les desigualtats

### OBJECTIUS

Tradicionalment, les assignatures dels graus de ciències s'organitzen al voltant del marc conceptual de disciplines específiques com la bioquímica i la fisiologia. Això afavoreix l'especialització, però perjudica la integració del coneixement i la contextualització, que requereix enfocaments multidisciplinaris.

En aquesta assignatura, busquem un enfocament holístic de la recerca i la innovació. Aquest enfocament és vital per adquirir habilitats analítiques clau que cal aplicar per entendre les tendències del mercat i del món de la investigació. Aquí, l'estudiant observa l'ecosistema de la salut des de diferents perspectives per entendre la profunda relació entre la recerca i els problemes als quals ens enfrontem com a societat. Per aconseguir aquest objectiu, l'estudiant participa en diverses activitats que promouen una visió sistèmica de l'àmbit biomèdic.

L'estudiant també es familiaritza amb diferents metodologies per mostrar els resultats als seus companys i companyes d'una manera que tingui impacte. Aquestes competències també seran beneficioses en la seva carrera professional futura, sigui quin sigui el camí que escullin seguir (investigació acadèmica o privada, carrera en biotecnologia o en empreses farmacèutiques, o educació).

### RESULTATS D'APRENTATGE

1. Analitza les tendències actuals de recerca en l'àmbit biomèdic.
2. Assumeix responsabilitats quan treballa individualment o en equip, i avalua els resultats.
3. Redacta informes amb ortografia i gramàtica correctes en català, castellà i anglès.
4. Proposa intervencions que respecten els valors democràtics i de sostenibilitat i els drets humans.
5. Desenvolupa la capacitat de pensament crític relacionada amb els processos associats a la professió.
6. Desenvolupa habilitats de treball en equip, analitza les tendències actuals de la biotecnologia biomèdica i proposa nous projectes més enllà de l'estat de la qüestió.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

- Adquirir la formació científica i tècnica que permeti estudiar les possibilitats d'explotació dels organismes per a la producció de béns i serveis amb valor comercial tenint en compte els aspectes ètics i la normativa de propietat intel·lectual.

#### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

— Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS

---

1. Teràpia gènica i enginyeria del genoma
2. Cèl·lules immunitàries dissenyades
3. Cultiu cel·lular avançat
4. Preparació per a la pandèmia i One Health
5. Medicina regenerativa i enginyeria de teixits
6. Influència del microbioma en la salut i en la malaltia
7. Medicina personalitzada
8. Intel·ligència artificial en la sanitat
9. Teràpies basades en nanobiotecnologia
10. Tecnologies unicel·lulars que guien la investigació
11. Modificacions epigenètiques per al tractament de malalties

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura té en compte l'adquisició de les competències i dels resultats d'aprenentatge.

L'avaluació es basa en el seguiment continu del treball dels estudiants a través de 3 presentacions col·laboratives principals (seminari, club de revista i sessions de pòsters). A més, l'assistència i la participació activa en els debats juguen un paper fonamental al llarg del mòdul.

La nota final de l'assignatura és la mitjana ponderada dels ítems següents:

- Activitat 1. Avaluació contínua del curs (assistència a les sessions obligatòries i participació en tots els qüestionaris dels mòduls) (15 %). Aquesta activitat inclou:
  1. Assistir a classe i participar en les presentacions (classes, sessions de preparació, seminaris i pòsters).
  2. Respondre els qüestionaris de cadascun dels mòduls elaborats pel professor o pels alumnes (els qüestionaris compten el 50 % de l'activitat 1).
- Activitat 2. Competències en el treball col·laboratiu (15 %). Aquesta activitat inclou:
  1. Participar activament en la dinàmica de classe a través de preguntes, d'opinions a favor i en contra dels punts de vista dels companys o professors i de l'enriquiment del debat.
  2. Compartir informació interessant relacionada amb avenços recents o amb temes candents en biotecnologia biomèdica.
  3. Llegir tots els textos suggerits pel professor i pels companys al campus virtual, inclosos els seleccionats per als clubs de lectura crítica.
  4. Fer treball en equip positiu per preparar les exposicions obligatòries d'aquesta assignatura, que avaluen els companys.

### Les activitats 3 i 4 són activitats principals obligatòries i recuperables.

- Activitat 3. Presentació del seminari sobre l'estat de la qüestió en un tema candent en biotecnologia biomèdica (20 %). Obligatòria. Aquesta activitat es divideix en 30 hores presencials + 40 hores de treball autònom. Aquesta activitat inclou:
  1. Avaluar el material de recerca, la qual cosa forma part de l'avaluació contínua.
  2. Fer la presentació oral del tema, avaluada pel professor i pels companys de classe.
  3. Generar un qüestionari amb 6 preguntes per comprovar si els companys han entès l'explicació (amb suport i supervisió del professor).
- Activitat 4. Presentació al club de lectura crítica d'un article escollit pel professor (30 %). Obligatòria. Aquesta activitat es divideix en 20 hores presencials + 45 hores de treball autònom. Aquesta activitat inclou:
  1. Presentar diapositives i sotmetre's a l'avaluació oral del discurs.
  2. Fer una valoració crítica de l'article.
  3. Tenir capacitat per iniciar un debat sobre l'article i el tema de què tracta.

És **obligatori** assistir al seminari i a les presentacions dels companys de classe. Si aquest dia no s'assisteix a classe, es resten 0,5 punts de l'activitat en qüestió.

### L'activitat 5 és obligatòria.

- Activitat 5. Pòster de presentació d'un tema nou sobre biotecnologia biomèdica (20 %). Aquesta activitat es divideix en 10 hores presencials + 35 hores de treball autònom. Aquesta activitat inclou:
  1. Elaborar un pòster científic a partir d'un tema escollit. Aquest pòster hauria de ser similar a un pòster de congrés en què s'expliquin els procediments tècnics, amb introducció, objectius, mètode (avantatges i problemes), resultats esperats en aplicacions biomèdiques, aspectes ètics d'aquestes aplicacions, aspectes comercials, patents o assaigs clínics.
  2. Defensar el pòster i debatre amb els companys i el professor.

Si s'han suspès les activitats 3 o 4, es pot recuperar la part suspesa escrivint una ressenya completa d'una aplicació de biotecnologia diferent amb finalitats biomèdiques.

## METODOLOGIA

---

- Classes plenàries: el professor imparteix algunes sessions plenàries sobre temes actuals relacionats amb la biotecnologia biomèdica seguides de seminaris de discussió.
- Sessions de discussió i de debat formal: hi ha classes dedicades a fomentar la discussió i el debat.
- Sessions de treball i consultoria: hi ha algunes sessions dedicades a la supervisió i discussió per a la preparació de les presentacions obligatòries.
- Activitats de treball autònom: els estudiants han de dedicar 90 hores al semestre a preparar les presentacions, a més de les sessions de treball i de tutoria.
- Sessions de presentació: els estudiants han de presentar tres projectes (un seminari, un club de lectura crítica i un pòster), que són les activitats principals d'aquesta assignatura.
- Elaboració dels projectes
- Treball en equip

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Bàsica**

- (2025). *Cell Press publications*. Recuperat de <https://www.cell.com/>
- (2025). *Nature Biotechnology journal's publications*. Recuperat de <https://www.nature.com/nbt/>

### **Complementària**

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.