

Titulació	Tipus	Curs
Biologia	OT	4

## Professor/a de contacte

Nom: Susana Campoy Sanchez

Correu electrònic: susana.campoy@uab.cat

## Equip docent

Jesus Aranda Rodriguez

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

- S'aconsella als estudiants revisar els continguts científic-teòrics sobre els quals es basa aquesta assignatura.
- És aconsellable cursar aquesta assignatura un cop cursades les assignatures de Genètica Molecular, Microbiologia i Diversitat Funcional de Microorganismes.

## Objectius

Es tracta d'una assignatura optativa del Grau de Biologia, que introdueix als estudiants en el coneixement de la Biologia Molecular de Procariotes. Aquesta assignatura es cabdal dins la formació de l'alumne ja que el/la capacita per a entendre el funcionament dels organismes procariotes a nivell molecular permetent a l'alumne comprendre el potencial dels microorganismes a nivell productiu així com les seves aplicacions.

Els objectius concrets a assolir en aquesta assignatura es defineixen en els següents punts:

- Saber identificar a nivell molecular els mecanismes i processos microbiològics.
- Saber identificar l'estructura del material genètic procariota, conèixer els seus mecanismes de replicació i reparació així com la variabilitat organitzativa que aquests presenten i la relació existent entre aquests mecanismes i el cicle cel·lular.
- Reconèixer els factors que controlen l'expressió gènica en procariotes i a relacionar-los amb les condicions ambientals existents
- Conèixer els diferents elements genètics existents en procariotes, la seva capacitat de distribució i els sistemes de control d'expressió dels gens que inclouen.

- Comprendre el significat biològic i les aplicacions dels mecanismes de transferència genètica dels sistemes de restricció modificació i dels elements genètics mòbils presents en els microorganismes.
- Conèixer els mecanismes moleculars existents en els organismes procariotes pel control de l'entrada de material genètic exogen.
- Reconèixer les bases moleculars de la resistència a antibiòtics, els seus orígens, els mecanismes de transmissió així com el impacte que tenen en processos infectius.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Comprendre els mecanismes de l'herència i els fonaments de la millora genètica.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
3. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
4. Explicar les bases genètiques dels microorganismes i els seus mecanismes de transferència genètica.
5. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
6. Proposar projectes i accions viables que potenciïn els beneficis socials, econòmics i mediambientals.
7. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
8. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
9. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
10. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

11. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
12. Relacionar els components i les estructures bàsiques microbianes amb les seves funcions.
13. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
14. Tenir capacitat d'organització i planificació.

## Continguts

L'assignatura s'organitzarà en dos parts diferenciades:

- Classes teòriques participatives
- Resolució de casos pràctics, en les que s'aplicaran els conceptes teòrics assolits en les classes teòriques per a la solució de problemes i casos reals de la matèria de l'assignatura.

El contingut de l'assignatura consta dels següents temes:

### Tema 1. El cromosoma bacterià i el cicle cel·lular

Organització estructural del cromosoma bacterià. Inici, elongació i terminació de la replicació. Segregació cromosòmica i mecanismes associats. Regulació de la divisió cel·lular. Fases i regulació del cicle cel·lular bacterià.

---

### Tema 2. Transcripció en procarïotes I: organització i control bàsic

Estructura dels promotors en bacteris i arqueus. Unitats transcripcionals monocistròniques i policistròniques. Mecanismes d'inici, elongació i terminació de la transcripció en bacteris. Degradació de l'mRNA. Mecanismes d'atenuació de la transcripció. Transcripció en arqueus: similituds i diferències amb bacteris.

---

### Tema 3. Transcripció en procarïotes II: regulació complexa de l'expressió gènica

Mecanismes de control transcripcional. Regulació sobre l'ARN polimerasa. Moduladors globals i xarxes de regulació multigènica. Operons, regulons i modulons. ARNs reguladors i control posttranscripcional.

---

### Tema 4. Mutagènesi i mecanismes de reparació del DNA

Tipus de mutacions: espontànies, induïdes, letals i supressores. Resposta adaptativa als agents alquilants. Reparació per emparellament erroni (MMR). Fotoreactivació. Reparació per escissió de bases o nucleòtids. Reparació per recombinació. Resposta d'emergència de reparació o sistema SOS.

---

### Tema 5. Mecanismes de defensa bacteriana

Sistemes de restricció-modificació: tipus i funcions. Sistemes Mcr/Mrr. Sistemes immunitaris adaptatius en bacteris: CRISPRs. Retrons i altres sistemes antifags. Sistemes de secreció de tipus VI com a mecanismes de competència.

---

### Tema 6. Interacció bacteri-bacteriòfag

Estructura dels bacteriòfags. Regulació de l'expressió de gens vírics. Fags temperats i virulents i els seus cicles. El bacteriòfag T4 com a model de virus lític. Bacteriòfags Lambda i P22 com a models de fags temperats. Transducció generalitzada, especialitzada i lateral. Conversió fàgica i el seu impacte en la fisiologia bacteriana.

---

## Tema 7. Elements genètics mòbils

Seqüències d'inserció (IS). Transposons. Mecanismes de transposició i la seva regulació. Integrons i el seu paper a la cèl·lula. Illes de patogenicitat i altres elements genètics mòbils.

---

## Tema 8. Plàsmids i elements conjugatius integratius (ICEs)

Estructura molecular i propietats dels plàsmids. Replicació i manteniment. Sistemes d'incompatibilitat. Estabilitat plasmídica.

---

## Tema 9. Conjugació bacteriana

Mecanismes de conjugació plasmídica en bacteris grampositius i gramnegatius. Plàsmids conjugatius i mobilitzables. Transferència de plàsmids i mobilització del cromosoma bacterià. ICEs i el seu paper en l'evolució microbiana. Implicacions ecològiques i evolutives de la conjugació.

---

## Tema 10. Transformació, Vesiculació i altres mecanismes de transferència horitzontal

Transformació natural. Estat de competència. Mecanismes moleculars associats a la transformació natural. Vesícules extracel·lulars bacterianes (BEVs): biogènesi, composició i funcions. Nanotúbuls intercel·lulars.

---

## Tema 11. Mecanismes de resistència als antimicrobians

Origen i evolució de la resistència als antimicrobians. Mecanismes de resistència antimicrobiana. Resistència intrínseca o adquirida. Transferència horitzontal i disseminació de gens de resistència. Pandèmia silenciosa.

---

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals participatives	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Resolució de Casos Pràctics	15	0,6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	1	0,04	2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Lectura de textos recomanats	8	0,32	2, 4, 8, 11, 12, 13, 14
Resolució autònoma de casos pràctics	31	1,24	2, 3, 8, 10, 11, 12, 13, 14

L'assignatura de Biologia Molecular de Procariotes consta de dos mòduls d'activitats presencials:

Mòdul teòric: Compost per classes magistrals participatives.

Mòdul casos pràctics: Compost per sessions en les que es resoldran casos pràctics i problemes, i puntualment alguns aspectes metodològics associats a la matèria de Biologia Molecular de Procariotes. Aquestes classes són sessions realitzades en metodologia d'aprenentatge basat en problemes amb un nombre reduït d'alumnes amb la doble missió de:

- a) Facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques. La resolució de cassos pràctics ha de permetre a l'alumne integrar els coneixements teòrics amb aspectes pràctics.
- b) Capacitar a l'estudiant per dissenyar experiments bàsics associats amb la matèria de l'assignatura i saber interpretar les dades obtingudes.

Al inici del curs l'estudiant rebrà un dossier amb una proposta de problemes de cada tema que haurà d'anar desenvolupant durant el curs. En les sessions d'aquest mòdul es tracten aspectes metodològics i es resolen de manera col·laborativa part dels problemes del dossier.

Amb l'objectiu que els conceptes a utilitzar en les sessions de resolució de casos pràctics estiguin sempre coordinats amb els continguts ja desenvolupades a les classes de teoria, en determinats moments del curs es podran dur a terme reordenacions i/o permutes entre les classes de teoria i de problemes.

Aquestes reordenacions en cap cas comportaran la reducció del número global d'activitats docents presencials de l'assignatura.

Les activitats autònomes d'aquesta assignatura són: estudi, lectura de textos i resolució de problemes.

Finalment, l'alumne disposa també de tutories individuals, en hores prèviament concertades amb l'equip docent.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Participació a l'aula en les discussions i elaboració de casos	2% del total de l'assignatura	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Prova escrita teoria (parcial 1)	35% del total de l'assignatura	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Prova escrita teoria (parcial 2)	45% del total de l'assignatura	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Resolució de casos pràctics a l'aula	8% de la nota final	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Resolució individual de casos pràctics	10% de la nota final	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

L'avaluació de l'assignatura serà individual, continuada o única, a través de les següents proves:

Avaluació continuada

### 1. Mòdul d'avaluació teoria (80% de la nota global):

Al llarg del curs es programaran dues proves escrites d'avaluació d'aquest mòdul, les quals són acumulatives; és a dir, la segona prova inclourà tots els continguts de l'assignatura. La primera prova tindrà un pes del 35% inclourà els aspectes teòrics i la segona del 45% sobre la nota global. Per superar aquest mòdul, la mitjana ponderada entre les dues proves ha de ser igual o superior a 5.

En cas que l'estudiant obtingui en la segona prova una nota superior a la primera prova, la nota final d'aquest mòdul serà la de la segona prova.

Cada prova inclourà preguntes de teoria de resposta curta (amb un valor màxim de 4 punts sobre 10) i resolució de problemes (amb màxim de 8 sobre 10).

En cas de no superar el mòdul, aquest es podrà recuperar en la data programada al final del semestre. En aquest cas, la qualificació màxima possible serà de 8 punts sobre 10.

Els estudiants que hagin superat el mòdul podran presentar-se a una avaluació de millora. Aquesta es programarà en la mateixa data que la prova de recuperació. L'avaluació de millora inclourà preguntes relacionades amb tot el contingut de l'assignatura. La presentació de l'estudiant a la prova global comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament, que haurà d'enviar-se per escrit al responsable de l'assignatura com a mínim 72 h abans de la data programada per la recuperació.

### 2. Mòdul de casos pràctics (20% de la nota global):

L'avaluació d'aquesta activitat constarà de les següents proves:

- a) Resolució a l'aula dels casos plantejats. Amb un pes de 4 punts sobre 10.
- b) Participació a l'aula en les discussions i elaboració de casos. Amb un pes de 1 punt sobre 10.
- c) Resolució individual d'un cas pràctic que es proposarà a final del semestre i que s'haurà d'entregar abans de la segona avaluació de l'assignatura a través del campus virtual. Amb un pes de 5 punts sobre 10.

Qüestions generals:

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació igual o superior a 5 en el mòdul de teoria i que la qualificació final també sigui superior a 5. La qualificació final de l'assignatura correspon a la mitjana ponderada entre les qualificacions obtingudes en els dos mòduls.

Per participar en les avaluacions de recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi el mòdul 2 si va assolir les competències d'aquesta part de l'assignatura en cursos anteriors.

Ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA):

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de IA exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions, o altres a criteri del professorat.

L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat.

La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Avaluació única:

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura i en la que també s'avaluarà la capacitat de resolució de problemes. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 100% de la nota final de l'assignatura. Aquesta prova es programarà el mateix dia que la prova del 2n parcial de l'avaluació continuada. Per superar-la, la qualificació haurà de ser igual o superior a 5. En cas contrari, serà necessari presentar-se a l'avaluació de recuperació, que serà una prova equivalent a la primera en la que l'estudiant ha d'obtenir una qualificació igual o superior a 5 per poder superar l'assignatura.

## Bibliografia

Larry Snyder and Wendy Champness. Molecular Genetics of Bacteria (5th Edition). ASM press (ISBN: 978-1555819750)

Larry Snyder and Wendy Champness. Molecular Genetics of Bacteria (4th Edition). ASM press (ISBN:978-1555816278) *on line* ([https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1eqfv2p/alma991010432874206709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010432874206709))

Jeremy W. Dale and Simon F. Park. Molecular Genetics of Bacteria (5th Edition). Wiley- Blackwell (ISBN: 978-0-470-74184-9)

## Programari

En aquesta assignatura no es preveu utilitzar cap programari específic

## Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	421	Català	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	422	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	42	Català	segon quadrimestre	tarda