

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

### Professor de contacte

Nom: Susana Campoy Sánchez

Correu electrònic: Susana.Campoy@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

- S'aconsella als estudiants revisar els continguts científic-teòrics sobre els quals es basa aquesta assignatura.
- És recomanable per cursar aquesta assignatura haver cursat o estar cursant les assignatures de Microbiologia, Biologia i Genètica Molecular, Microbiologia Molecular i Virologia donat que serà essencial haver assolit moltes de les competències d'aquestes assignatures per poder assolir les associades a l'assignatura de Enginyeria Genètica de Microorganismes.

### Objectius

Es tracta d'una assignatura optativa del Grau de Biotecnologia, que amplia el coneixement en la matèria de Microbiologia Molecular adquirint pels estudiants en assignatures anteriors, aprofundint en la seva vessant més aplicada.

El seu objectiu principal és que l'estudiant sigui capaç de dissenyar procediments per a la manipulació genètica de microorganismes.

Per això durant el desenvolupament de l'assignatura, l'estudiant haurà d'assolir les capacitats següents:

- Saber identificar els diferents tipus de vectors microbians, de reconèixer les seves aplicacions i de dissenyar-ne de nous
- Saber aplicar metodologies i estratègies de clonatge
- Reconèixer la implicació de les característiques pròpies de cada microorganisme (sistemes immunitat, capacitat recombinació, ús de codó, etc) en el disseny experimental proposat
- Saber escollir la tècnica de transferència genètica més adient en cada cas proposat
- Poder dissenyar estratègies eficients per a l'obtenció, enriquiment i selecció de mutants
- Saber construir fusions gèniques i reconèixer les seves possibles aplicacions
- Reconèixer les característiques principals de les possibles dianes bacterianes per al desenvolupament de fàrmacs, vacunes i reactius de diagnòstic

### Competències

- Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc de la manipulació dels sistemes biològics.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques

immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.

- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Identificar les propietats genètiques, fisiològiques i metabòliques dels microorganismes amb potencial aplicació en processos biotecnològics i les possibilitats de manipulació de microorganismes.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc de la manipulació de microorganismes.
2. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
3. Descriure les principals tècniques associades a la manipulació genètica de microorganismes.
4. Identificar les possibilitats de manipulació de microorganismes.
5. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
6. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
7. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
8. Raonar de forma crítica.
9. Treballar de forma individual i en equip.

## Continguts

L'assignatura s'organitzarà en dos parts diferenciades:

- Sessions teòriques, on es combinaran classes magistrals participatives amb sessions d'aprenentatge basat en problemes on es resoldran casos pràctics
- Sessions de seminaris, en les que mitjançant aprenentatge col·laboratiu, es treballaran diferents aspectes de dissenys experimentals reals presents en articles científics

El contingut de l'assignatura consta dels següents temes:

**Tema 1. Introducció de DNA exogen en bacteris per transducció i conjugació.** Transducció restringida. Transducció generalitzada. Bacteriòfags amb alta freqüència de transducció. Mecanismes moleculars associats a la conjugació. Vectors mobilitzables i vectors conjugatius. Conjugació biparental i triparental. Soques donadores.

**Tema 2. Transformació bacteriana.** Transformació natural. Estat de competència. Mecanismes moleculars associats a la transformació natural. Transformació induïda. Electrotransformació.

**Tema 3. Vectors de DNA en bacteris.** Requeriments dels vectors de clonació. Vectors d'expressió. Vectors tipus T. Vectors mobilitzables. Vectors suïcides. Vectors shuttle. Vectors integracionals. Bases moleculars de la replicació de vectors. Característiques genètiques de les cèl·lules receptores de vectors.

**Tema 4. Fusions gèniques en bacteris.** Fusions d'operons i de proteïnes. Mètodes de construcció. Vectors de fusió: característiques generals. Utilització de transposons i de bacteriòfags. Aplicacions de les fusions gèniques.

**Tema 5. Construcció de bancs de DNA genòmic.** Concepte general. Representativitat. Estratègies per a l'obtenció de bancs de DNA genòmic. Fagoteques. Genoteques. Còsmids. BACS, PACS i YACS. Sistemes pel rastreig de bancs de DNA genòmic.

**Tema 6. Mutagènesi a l'atzar de bacteris.** Ús de mètodes químics o físics. Criteris i mètodes per a la selecció i enriquiment de mutants. Transposons. Minitransposons. Plasposons. Transposomes. Mètodes per a la identificació i confirmació de mutants.

**Tema 7. Mutagènesi in vitro de gens clonats.** Mètodes d'introducció de mutacions puntuals. Mutagènesi insercional: utilització de transposons. Mutagènesi no polar d'unitats transcripcionals policistròniques. Sistemes de reintroducció de gens alterats en el bacteri d'origen. Gens sintètics.

**Tema 8. Substitució de gens en bacteris.** Mecanismes moleculars de la recombinació homòloga. Obtenció de mutants per intercanvi de marcadors. Mecanismes de recombinació de bacteriòfags. Sistemes CRISPRs. Sistemes de contraselecció, obtenció de mutants scarless. Mètodes per a la identificació i confirmació de mutants.

## Metodologia

L'assignatura d'Enginyeria Genètica de Microorganismes consta de dos mòduls d'**activitats presencials**, els quals s'han programat de forma integrada de manera que l'estudiant haurà de relacionar, al llarg de tot el curs, el contingut i les activitats programades per tal d'assolir les competències associades a aquesta assignatura.

Els dos mòduls són els següents:

**Mòdul teòric:** Compost per classes magistrals participatives i per sessions en les que es treballaran els conceptes teòrics a través de la resolució de problemes

**Mòdul casos pràctics:** Amb sessions en les que mitjançant aprenentatge col·laboratiu, es treballaran diferents aspectes de dissenys experimentals reals presents en articles científics.

A l'inici del curs, els alumnes hauran de triar, seguint les pautes marcades pel professorat, un article científic relacionat amb l'àmbit de l'enginyeria genètica de microorganismes. Igualment, s'establirà durant el desenvolupament del mòdul de casos pràctics el calendari d'activitats on es definiran les sessions de treball d'aula, d'exposició i debat del treball realitzat així com les dates d'entrega de les activitats proposades.

Les **activitats autònomes** d'aquesta assignatura són: estudi, lectura de textos, generació d'un pòster i la preparació d'una exposició oral.

Finalment, l'alumne disposa també de **tutories individuals**, les qual es realitzaran en hores prèviament concertades amb el professor responsable.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes magistrals participatives	29	1,16	1, 3, 4, 8
Seminaris	12	0,48	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9
Tutories individuals	2	0,08	1, 3, 4
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	30	1,2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Lectura de textos recomanats	15	0,6	6
Preparació de pòster i preguntes	37	1,48	2, 5, 6, 7, 8, 9
Resolució de casos	20	0,8	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura serà individual i continuada. Es realitzaran diferents proves que permetran avaluar l'assoliment de les competències associades.

### Mòdul d'avaluació teòric

L'avaluació d'aquesta activitat es realitzarà mitjançant una prova individual escrita en la que l'alumne/a ha de demostrar el seu grau d'assoliment dels conceptes teòrics. La nota màxima d'aquest apartat serà de 10 punts sobre 10.

Si la nota obtinguda és inferior a 5, l'alumne/a haurà de recuperar el mòdul realitzant la prova de recuperació programada al final del semestre. Aquesta prova tindrà una qualificació màxima de 8 punts (sobre els 10 possibles) i serà necessària una qualificació igual o superior a 4 per superar-la.

### Mòdul d'avaluació de seminaris

L'avaluació dels seminaris es realitzarà de la següent manera.

En grups es valoraran:

- a) El pòster presentat. La qualificació màxima d'aquest apartat serà de 4 punts sobre 10
- b) El qüestionari de preguntes proposat. Amb una qualificació màxima de 2 punts sobre 10

De manera individual es valoraran:

- a) La resolució dels qüestionaris de preguntes dels seminaris exposats. Amb una qualificació màxima de 2 punts sobre 10.
- b) La defensa i discussió dels treballs realitzats. Amb una qualificació màxima de 1,5 punts sobre 10.
- c) L'autoavaluació individual dels membres de cada grup. Amb una qualificació màxima de 0,5 punts sobre 10.

Per superar aquest mòdul d'avaluació l'estudiant ha d'obtenir una nota igual o superior a 5. En cas de que l'alumne/ano superi aquest mòdul, haurà de realitzar i superar, amb una nota igual o superior a 5, la prova de recuperació programada al final del semestre, que consistirà en una prova escrita basada en els continguts de tots els seminaris exposats durant el curs.

La **nota final de l'assignatura** serà el promig ponderat de les qualificacions obtingudes en els dos mòduls d'avaluació, essent necessari haver superat per separat cada un dels mòduls.

Els alumnes que hagin superat l'assignatura podran presentar-se a una **prova de millora de nota del mòdul d'avaluació de teoria**, el qual es realitzarà, al final del semestre, en la data programada per la prova de recuperació. La presentació a aquesta prova implica la renúncia a la qualificació final obtinguda prèviament en aquest mòdul. En aquest cas, la nota final de l'assignatura serà el promig ponderat de la qualificació del mòdul d'avaluació de seminaris i l'obtinguda a la prova de millora de nota, essent necessari que aquesta última sigui igual o superior a 5 per superar l'assignatura. Els alumnes que desitgin realitzar la prova de millora de nota hauran de comunicar-ho per escrit al/a la professor/a responsable de l'assignatura com a mínim 72h abans del dia programat per a l'avaluació de recuperació.

Aquell estudiant que hagi participat en menys d'un 50% de les activitats d'avaluació programades rebrà una qualificació de No Avaluable.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Mòdul d'avaluació de seminaris	50%	3	0,12	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9

## Bibliografia

Es recomana com a bibliografia de referència de conceptes bàsics:

Larry Snyder i Wendy Champness. **Molecular Genetics of Bacteria (3rd or 4th Edition)**. ASM press (ISBN: 978-1-55581-399-4 o ISBN: 978-1-55581-627-8)

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

Altres textos recomanats així com enllaços d'interès es trobaran a disponibilitat de l'alumne en el campus virtual de l'assignatura.