

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500890 Genètica	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 cursar aquesta assignatura un cop cursada l'assignatura Biologia Molecular de Procariotes ja que és essencial haver assolit moltes de les competències d'aquesta assignatura per poder assolir les associades a l'assignatura de Enginyeria Genètica de Microorganismes.

Objectius

Es tracta d'una assignatura optativa del Grau de Genètica, que amplia el coneixement en la matèria de Biologia Molecular de Procariotes adquirit 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 el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Descriure i identificar les característiques estructurals i funcionals dels àcids nucleics i les proteïnes incloent-hi els seus diferents nivells d'organització.

- Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
- Dissenyar i executar protocols complets de les tècniques estàndards que formen part de l'instrumental del genètic molecular: purificació, amplificació i seqüenciació de DNA genòmic de fonts biològiques, enginyeria genètica en microorganismes, plantes i animals.
- Raonar críticament.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
2. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
3. Descriure els processos de replicació, transcripció, traducció i regulació dels gens en procariotes i eucariotes.
4. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
5. Dissenyar protocols aplicables a la manipulació genètica de microorganismes.
6. Raonar críticament.
7. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

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: Composit 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
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals participatives	30	1,2	3, 5
Seminaris	12	0,48	1, 2, 4, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	2	0,08	3, 5
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1,2	2, 4, 6, 7, 8
Lectura de textos recomanats	15	0,6	8
Preparació de pòster i preguntes	36	1,44	1, 2, 4, 6, 7, 8
Resolució de casos	20	0,8	

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 48h 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, 4, 6, 7, 8
Mòdul d'avaluació teòric	50%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7

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.