

Enginyeria genètica de microorganismes

Codi: 100972

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a 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

Equip docent

Jesús Aranda Rodríguez

Prerequisits

És recomanable haver cursat o estar cursant les assignatures Microbiologia, Biologia i Genètica Molecular, Microbiologia Molecular i Virologia.

Objectius

L'objectiu principal d'aquesta assignatura 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

En aquesta assignatura es tractaran els següents temes:

Tema 1. Transformació bacteriana. Transformació natural. Estat de competència. Mecanismes moleculars associats a la transformació natural. Transformació induïda. Electrotransformació.

Tema 2. Introducció de DNA exogen en bacteris per conjugació. Mecanismes moleculars associats a la conjugació. Vectors mobilitzables i vectors conjugatius. Conjugació biparental i triparental. Soques donadores.

Tema 3. Introducció de DNA exogen en bacteris per transducció. Transducció especialitzada. Transducció generalitzada. Bacteriòfags amb alta freqüència de transducció.

Tema 4. 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 5. Fusions gèniques en bacteris. Fusions d'operons i de proteïnes. Mètodes de construcció. Vectors de fusió: característiques generals. Transposons. Aplicacions de les fusions gèniques.

Tema 6. 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 7. Mutagènesi a l'atzar *in vivo* en 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 8. Mutagènesi in vitro de gens clonats. Mètodes d'introducció de mutacions puntuals. Mutagènesi insercional: utilització de transposons. Sistemes de reintroducció de gens alterats en el bacteri d'origen. Gens sintètics.

Tema 9. Inactivació de gens en bacteris. Mecanismes moleculars de la recombinació homòloga. Obtenció de mutants per disrupció gènica i per substitució. Sistemes Lambda Red, I-SceI i CRISPR/Cas9. Sistemes de contraselecció, obtenció de mutants *scarless*. Mètodes per a la identificació i confirmació de mutants.

*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

Metodologia

L'assignatura d'Enginyeria Genètica de Procariotes consta de dos mòduls:

Mòdul seminaris: en les que mitjançant aprenentatge col·laboratiu, els estudiants treballen diferents aspectes de dissenys experimentals reals presents en articles científics actuals. A l'inici del curs, els alumnes treuen, seguint les pautes marcades pel professorat, un article científic relacionat amb l'àmbit de l'enginyeria genètica de microorganismes del que elaboren un pòster. 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 és lliurat a l'inici del curs pel professorat.

Mòdul teòric: on es combinen classes magistrals participatives amb sessions d'aprenentatge basat en problemes on es treballen els conceptes teòrics a través de la resolució de casos pràctics.

(La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.)

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals participatives	30	1,2	1, 3, 4, 8
Seminaris	12	0,48	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Tutories	1	0,04	
Tipus: Autònomes			
Estudi i altres activitats autoaprenentatge	50	2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Lectura de textos recomanats	20	0,8	6
Preparació de pósters i qüestionaris	34	1,36	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Avaluació

Avaluació del mòdul de seminaris

L'avaluació dels seminaris es realitza mitjançant l'avaluació de diferents activitats relacionades amb un article científic. Es valora:

- Les entregues autònomes que es lliuren a través de l'aula moodle i les entregues en les sessions de treball a l'aula. Amb una qualificació màxima de 2 punts sobre 10.
- El pòster i el qüestionari associats a l'article científic escollit. Amb una qualificació màxima de 5 punts sobre 10.
- La defensa del pòster durant l'exposició a l'aula. Amb una qualificació màxima de 1 punt sobre 10.

d) La resolució dels qüestionaris relatius als seminaris exposats. Amb una qualificació màxima de 1,5 punts sobre 10.

e) L'autoavaluació individual i del grup de treball. 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.

Avaluació del mòdul teòric

L'avaluació d'aquesta activitat es realitza mitjançant una prova individual escrita. La qualificació màxima d'aquest apartat és de 10 punts sobre 10.

Per superar aquest mòdul és necessari obtenir una puntuació igual o superior a 5 punts.

Si la nota obtinguda en el mòdul teòric és inferior a 5, l'alumne/a podrà realitzar una prova de recuperació. Aquesta prova tindrà una qualificació màxima de 8 punts sobre els 10 i és necessària una qualificació igual o superior a 4 per superar-la.

Per participar a la recuperació, l'alumne 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.

Els alumnes que superen el mòdul teòric poden presentar-se a una prova de millora de nota, el qual es realitza, en la data programada per la prova de recuperació. La presentació a aquesta prova implica la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament en aquest mòdul. Per superar aquesta prova es necessària una puntuació igual o superior a 5. Els alumnes que desitgin realitzar la prova de millora de nota han de comunicar-ho per escrit al professor com a mínim 72 h abans del dia programat per a l'avaluació de recuperació.

La qualificació final de l'assignatura serà el promig de les qualificacions obtingudes en els dos mòduls, essent necessari haver superat per separat cada un d'ells.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Debat i participació a l'aula	5%	0	0	1, 3, 4, 5, 7, 8
Entregues a l'aula i a l'aula virtual	10%	0	0	2, 6, 7, 8, 9
Prova escrita (ressolució de casos pràctics)	50%	3	0,12	3, 4, 5, 7, 8, 9
Pòster	25%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Ressolució de qüestionaris a l'aula	7.5%	0	0	1, 3, 4, 5, 7, 8
auto-avaluació individual o de grup	2.5%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

Com a bibliografia de referència de conceptes bàsics es recomana:

Larry Snyder i Wendy Champness. Molecular Genetics of Bacteria (3rd or 4th Edition). ASM press (ISBN: 978-1-55581-399-4 and 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 a l'aula Moodle de l'assignaturas recomana com a bibliografia de referència de conceptes bàsics: