

Guia docent de l'assignatura "Enginyeria genètica de microorganismes"

2011/2012

Codi: 100981

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	816 Graduat en Microbiologia	OB	3	2

Contacte

Nom : Susana Campoy Sánchez

Email : Susana.Campoy@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun 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 cursades totes les assignatures programades en el primer i segon curs del Grau de Microbiologia així com haver cursat o estar cursant les assignatures del tercer curs, fent un èmfasi especial en les assignatures de Microbiologia, Genètica, Biologia Molecular d'Eucariotes, Virologia i Biologia Molecular de Procariotes 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 i contextualització

Es tracta d'una assignatura obligatòria del Grau de Microbiologia, que amplia el coneixement en la matèria de Biologia Molecular adquirit pels estudiants en assignatures anteriors, aprofundint en la seva vessant més aplicada. Els objectius concrets a assolir en aquesta assignatura es defineixen en els següents punts:

- Conèixer les metodologies i estratègies de clonatge
- Dissenyar estratègies d'obtenció, enriquiment i selecció de mutants
- Comprendre les aplicacions dels mecanismes de transferència genètica, dels sistemes de restricció i modificació i dels elements genètics mòbils dels microorganismes
- Comprendre el significat de les fusions gèniques i les seves aplicacions
- Conèixer els diversos tipus de vectors microbians, distingir els seus components i mecanismes de replicació, així com distingir els mètodes per la seva detecció i selecció i conèixer estratègies per obtenir-los
- Identificar els components de les cèl·lules microbianes útils per desenvolupar estratègies per dissenyar fàrmacs, vacunes i reactius de diagnòstic
- Dissenyar procediments experimentals per resoldre casos pràctics associats a la matèria d'aquesta assignatura

Competències i resultats d'aprenentatge

1259:E13 - Identificar els mecanismes moleculars de la patogènia i relacionar-los amb la resposta contra la infecció per dissenyar i desenvolupar estratègies de diagnosi i de lluita contra les malalties causades per microorganismes

1259:E13.03 - Identificar els components de les cèl·lules microbianes útils per desenvolupar estratègies per dissenyar fàrmacs, vacunes i reactius de diagnòstic

1259:E15 - Dissenyar i aplicar mètodes i estratègies d'aïllament i selecció de nous microorganismes i de manipulació genètica de microorganismes d'interès

1259:E15.01 - Conèixer les metodologies de clonatge i caracterització d'àcids nucleics

1259:E15.02 - Comprendre els procediments d'expressió i purificació de proteïnes recombinants

1259:E15.03 - Dissenyar estratègies d'obtenció, enriquiment i selecció de mutants

1259:E15.04 - Comprendre les aplicacions dels mecanismes de transferència genètica, dels sistemes de restricció i modificació i dels elements genètics dels microorganismes

1259:E15.05 - Comprendre el significat de les fusions gèniques i les seves aplicacions

1259:E15.06 - Plantejar estratègies globals de millora genètica de soques microbianes i de clonatge de gens d'interès

1259:E16 - Dissenyar i obtenir vectors microbians i microorganismes útils per a produir productes d'interès i per a utilitzar en la modificació genètica d'altres éssers vius

1259:E16.01 - Conèixer els diversos tipus de vectors microbians

1259:E16.02 - Distingir la importància dels diferents components dels vectors microbians

1259:E16.03 - Comprendre els mecanismes de replicació dels diferents tipus de vectors microbians

1259:E16.04 - Distingir els mètodes de selecció i detecció dels vectors

1259:E16.05 - Dissenyar estratègies per obtenir vectors microbians

1259:E21 - Reconèixer la necessitat de disposar i complir principis de bioètica i codis professionals de conducta

1259:E21.00 - Reconèixer la necessitat de disposar i complir principis de bioètica i codis professionals de conducta

1259:T01 - Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

1259:T01.00 - Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

1259:T02 - Obtenir, seleccionar i gestionar la informació

1259:T02.00 - Obtenir, seleccionar i gestionar la informació

1259:T04 - Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats

1259:T04.00 - Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats

1259:T05 - Saber comunicar oralment i per escrit

1259:T05.00 - Saber comunicar oralment i per escrit

1259:T08 - Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social

1259:T08.00 - Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social

Continguts

L'assignatura s'organitzarà en dos parts diferenciades:

- Clases teòriques participatives
- Clases de seminaris, en les que es treballen articles associats al contingut de l'assignatura i de l'aplicació que en ells es fa de diferents metodologies i estratègies associades amb la matèria.

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. 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 5. 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 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 *in vitro* de gens clonats. Mètodes d'introducció de mutacions puntuals. Mutagènesi insercional: utilització de transposons. Mutagènesi no polar d'unitats transcripcionals policistroniques. 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 de contraselecció, obtenció de mutants *scarless*. Mètodes per a la identificació i confirmació de mutants.

Tema 9. Aplicació de les òmiques a l'enginyeria genètica de microorganismes. Piroseqüenciació. Tecnologia SMRT. Transcriptòmica. Proteòmica. Les "metaòmiques": metagenòmica, metatranscriptòmica, metabolòmica.

Metodologia

L'assignatura d'Enginyeria Genètica de Procariotes 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: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científic-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a classes teòriques participatives i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Al inici del curs, a través del campus virtual, l'estudiant disposarà del llistat de bibliografia recomanada així com del programa de l'assignatura.

Mòdul casos pràctics: En les sessions d'aquest mòdul els alumnes realitzaran seminaris basats en articles d'investigació on s'apliquen diferents estratègies i tècniques moleculars per a la resolució de casos reals. Aquestes classes són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb la doble missió de:

- Facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques tot integrant els coneixements teòrics amb aspectes pràctics.
- Capacitar a l'estudiant per dissenyar procediments experimentals per resoldre qüestions associades amb la matèria de l'assignatura.

Els articles científics associats als seminaris que s'hauran d'exposar a classe seran lliurats als alumnes a l'inici del curs via campus virtual.

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

Finalment, l'alumne disposa també de **tutories individuals**, les qual es realitzaran al despatx C3-419 en hores prèviament concertades.

Informació addicional: Tota la informació associada a l'assignatura està disponible per a l'alumne a través del Campus Virtual.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Magistral Participatives	30	1.2	1259:E13.03 , 1259:E15.01 , 1259:E15.02 , 1259:E15.04 , 1259:E15.06 , 1259:E16.02 , 1259:E16.04 , 1259:E21.00 , 1259:T08.00 , 1259:E16.05 , 1259:E16.03 , 1259:E16.01 , 1259:E15.05 , 1259:E15.03
Seminaris	15	0.6	1259:E13.03 , 1259:E16.02 , 1259:T08.00 , 1259:T05.00 , 1259:T04.00 , 1259:T02.00 , 1259:T01.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.05 , 1259:E16.04 , 1259:E16.03 , 1259:E16.01 , 1259:E15.02 , 1259:E15.04 , 1259:E15.05 , 1259:E15.06 , 1259:E15.03 , 1259:E15.01
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	1	0.04	1259:E13.03 , 1259:E15.01 , 1259:E15.03 , 1259:E15.05 , 1259:E16.01 , 1259:E16.03 , 1259:E16.05 , 1259:T01.00 , 1259:T08.00 , 1259:T04.00 , 1259:T02.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.04 , 1259:E16.02 , 1259:E15.06 , 1259:E15.04 , 1259:E15.02
Tipus: Autònomes			
Estudi	50	2.0	1259:E13.03 , 1259:E15.04 , 1259:E16.01 , 1259:E16.03 , 1259:E16.05 , 1259:T08.00 , 1259:T05.00 , 1259:T04.00 , 1259:T02.00 , 1259:T01.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.04 , 1259:E16.02 , 1259:E15.06 , 1259:E15.03 , 1259:E15.01 , 1259:E15.02
Lectura de textos recomanats	15	0.6	1259:E13.03 , 1259:E15.03 , 1259:E15.05 , 1259:E16.01 , 1259:E16.03 , 1259:E16.05 , 1259:T08.00 , 1259:T02.00 , 1259:T01.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.04 , 1259:E16.02 , 1259:E15.06 , 1259:E15.04 , 1259:E15.02 , 1259:E15.01
Preparació de seminaris	35	1.4	1259:E13.03 , 1259:E15.06 , 1259:E16.02 , 1259:T08.00 , 1259:T04.00 , 1259:T02.00 , 1259:T01.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.05 , 1259:E16.04 , 1259:E16.03 , 1259:E16.01 , 1259:E15.05 , 1259:E15.01 , 1259:E15.02 , 1259:E15.04 , 1259:E15.03

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 (50% de la nota global)

L'avaluació d'aquesta activitat es realitzarà mitjançant una prova escrita en la que l'alumne/a ha de demostrar el seu grau d'assoliment dels conceptes teòrics.

Per superar aquest mòdul és necessari obtenir una puntuació igual o superior a 5. Si la nota obtinguda és inferior a 5, l'alumne/a haurà de recuperar-lo realitzant i superant la prova de recuperació programada al final del semestre.

Mòdul d'avaluació de seminaris (50% de la nota global)

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

- a) Es valorarà la participació en les discussions generades durant els seminaris (10% sobre el total de l'assignatura)
- b) S'avaluarà la Presentació oral d'un seminari relatiu a un article d'investigació (40% sobre el total de l'assignatura)

Per superar aquest mòdul d'avaluació l'estudiant ha d'obtenir una nota igual o superior a 5. En cas de que l'alumne/a no 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 la mitja ponderada de les notes 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 un **examen de millora de nota**, el qual es realitzarà, al final del semestre, en la data programada per la prova de recuperació. La presentació a aquest examen implica la renúncia a la qualificació final obtinguda prèviament i, en aquest cas, la nota obtinguda en aquesta prova serà la nota final de l'assignatura, essent necessari que sigui igual o superior a 5 per superar l'assignatura. L'examen de millora de nota consistirà en una prova global relacionada amb tots els continguts de l'assignatura.

Es considera com a No Presentat aquell alumne que no hagi participat en un 50% de les activitats d'avaluació programades.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Mòdul d'avaluació de seminaris	50% del total de l'assignatura	1	0.04	1259:E13.03 , 1259:E15.01 , 1259:E15.02 , 1259:E15.04 , 1259:E15.06 , 1259:E16.02 , 1259:E16.04 , 1259:E21.00 , 1259:T02.00 , 1259:T08.00 , 1259:T05.00 , 1259:T04.00 , 1259:T01.00 , 1259:E16.05 , 1259:E16.03 , 1259:E16.01 , 1259:E15.05 , 1259:E15.03
Mòdul d'avaluació teòric	50% del total de l'assignatura	3	0.12	1259:E13.03 , 1259:E15.03 , 1259:E15.05 , 1259:E16.01 , 1259:E16.03 , 1259:E16.05 , 1259:T08.00 , 1259:T05.00 , 1259:T04.00 , 1259:T02.00 , 1259:E21.00 , 1259:E16.04 , 1259:E16.02 , 1259:E15.06 , 1259:E15.04 , 1259:E15.02 , 1259:E15.01

Bibliografia

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