

Guia docent de l'assignatura "Microbiologia molecular"

2011/2012

Codi: 100952

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	815 Graduat en Biotecnologia	OB	2	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.
- Així mateix és convenient que aquesta assignatura es cursi simultàniament o amb posterioritat a les assignatures Genètica, Bioquímica, Química Orgànica i Biologia Cel·lular programades en el primer curs del Grau de Biotecnologia Igualment és recomanable haver cursat o estar cursant les assignatures Microbiologia i Biologia i Genètica Molecular programades en el segon curs del mateix Grau.

Objectius i contextualització

Es tracta d'una assignatura obligatòria en el grau de Biotecnologia, 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 a nivell biotecnològic.

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 els mecanismes moleculars relacionats amb la capacitat infectiva de microorganismes patògens
- 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.
- Comprendre els mecanismes moleculars de la patogènia u relacionar-los amb la resposta en front a infeccions per a desenvolupar estratègies de diagnòs i de lluita contra les malalties causades per microorganismes.

Comprendre el significat biològic y les aplicacions dels mecanismes de transferència genética dels sistemes de restricció modificació u dels elements genètics presents en els microorganismes

Competències i resultats d'aprenentatge

1747:E01 - Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.

1747:E01.43 - Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, funcionament i integració dels microorganismes en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.

1747:T01 - Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

1747:T01.00 - Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

1747:T08 - Raonar de forma crítica.

1747:T08.00 - Raonar de forma crítica.

1747:T09 - Treballar de forma individual i en equip.

1747:T09.00 - Treballar de forma individual i en equip.

Continguts

L'assignatura s'organitzarà en dos parts diferenciades:

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

El contingut de l'assignatura es dividirà en 11 temes que seran els que es llisten a continuació:

Tema 1. El cromosoma bacterià. Estructura del cromosoma bacterià. Iniciació de la replicació. Replicació, terminació i segregació del cromosoma bacterià. Divisió cel·lular. El cicle cel·lular bacterià.

Tema 2. Expressió gènica en procariotes I. Estructura dels promotors bacterians. RNAs monocistònics i policistònics. Terminadors de la transcripció bacteriana Regulació transcripcional per atenuació de la transcripció.

Tema 3. Expressió gènica en procariotes II. Regulació transcripcional positiva i negativa. Regulacions postranscripcionals. Operons bacterians. Xarxes multigèniques, regulons i estimulons. Transcripció en arqueobacteris. Aplicacions dels mecanismes de control de l'expressió en bacteris.

Tema 4. Mutagènesi i sistemes de reparació del DNA en bacteris. Mutacions letals condicionals. Mutacions supressores. Reparació per aparellaments erronis. Fotoreactivació. Reparació per escissió. Resposta adaptativa als agents alquilants. Reparació per recombinació. Resposta de reparació d'emergència o sistema SOS. Identificació de mutàgens.

Tema 5. Restricció bacteriana. Sistemes de restricció i modificació del DNA. Tipus d'enzims de restricció. Regulació *in vivo* de la restricció-modificació.

Tema 6. El sistema cèl·lula bacteriana - bacteriòfag. Bacteriòfags atenuats i lítics. Els bacteriòfags Lambda i P22 com a models de lisogènia. Transducció restringida i generalitzada.

Tema 7. Elements genètics mòbils en bacteris. Seqüències d'inserció. Transposons. Mecanismes de transposició i la seva regulació. Mutagènesis amb transposons. Illes de patogenicitat mòbils. Integrons.

Tema 8. Plasmidis. Estructura molecular. Propietats dels plasmidis. Agregació i cointegració de plasmidis. Replicació. Grups d'incompatibilitat.

Tema 9. Conjugació. Conjugació plasmídica en cèl·lules gramnegatives i grampositives. Mobilització del cromosoma bacterià. Altres elements conjugatius (ICEs). Importància dels elements conjugatius en l'evolució del món microbià.

Tema 10. Transformació. Transformació natural. Estat de competència. Mecanismes moleculars associats a la transformació natural. Transformació Induïda.

Tema 11. Mecanismes de resistència a antimicrobians. Resistència plasmídica. Resistència cromosòmica. Mecanismes d'inactivació d'antimicrobians. Síntesi d'enzims alternatius: Resistència per rutes metabòliques alternatives. Impermeabilització de les cèl·lules als antimicrobians. Bombes de Flux. Modificacions d'estructures cel·lulars per enzims plasmídics. Mecanismes de distribució de resistències plasmídiques.

Metodologia

Els dos mòduls són els següents:

Mòdul teòric: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a classes teòriques participatives i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Al inici del curs es lliurarà a l'estudiant un programa detallat amb els temes que es tractaran al llarg del curs, així com de la bibliografia que haurà de consultar per preparar les classes teòriques i per a l'estudi personal dels continguts teòrics de l'assignatura. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix.

Mòdul casos pràctics: Composat per classes on es resoldran casos pràctics així com també aspectes metodològics associats a la matèria de Microbiologia Molecular. Aquestes classes són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb la triple 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 de Microbiologia Molecular i saber interpretar les dades obtingudes.

Al inici del curs l'estudiant rebrà un dossier amb una proposta de problemes que haurà d'anar desenvolupant durant el curs. Aquestes sessions de resolució de casos pràctics es realitzaran a l'aula on es tractarà sobre aspectes metodològics i sobre resolució de problemes de Microbiologia Molecular. Durant aquestes sessions es faran grups de treball de diversos alumnes que hauran de resoldre els problemes proposats. L'alumnat també disposarà d'un aplicatiu *on line* on podrà, de forma autònoma, resoldre un conjunt de problemes relacionats amb la matèria.

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

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 estarà disponible per a l'alumne a través del Campus Virtual.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Magistral Participatives	32	1.28	1747:E01.43 , 1747:T08.00
Resolució de Casos Pràctics	16	0.64	1747:E01.43 , 1747:T01.00 , 1747:T09.00 , 1747:T08.00

Tipus: Supervisades				
Tutories individuals	1	0.04	1747:E01.43 , 1747:T01.00	
Tipus: Autònomes				
Estudi	58	2.32	1747:E01.43 , 1747:T08.00 , 1747:T01.00	
Lectura de textos recomanats	5	0.2	1747:E01.43	
Resolució autònoma de casos pràctics	30	1.2	1747:E01.43 , 1747:T08.00 , 1747:T09.00 , 1747:T01.00	

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació teòric (75% de la nota global)

L'avaluació d'aquesta activitat es realitzarà mitjançant dues proves escrites en les que l'alumne/a ha de demostrar el seu grau d'assoliment dels conceptes teòrics a través de la resolució de problemes.

A) La primera prova tindrà un pes global del 25% sobre el total de l'assignatura. Estarà programada a mitjans del semestre i inclourà tots els conceptes explicats fins al moment en les sessions teòriques.

B) La segona prova tindrà un pes global de 50% sobre el total de l'assignatura. Estarà programada al final del semestre i inclourà tots els conceptes teòrics de l'assignatura, també aquells que van ser objecte d'avaluació en la primera prova.

Per superar aquest mòdul d'avaluació és necessari superar les dues proves escrites amb una puntuació igual o superior a 5. En el cas que la nota obtinguda en la segona prova sigui millor que la mitjana de les dues proves, es prendrà com a nota definitiva d'aquest mòdul la de la segona prova. Si l'alumne/a no supera aquest mòdul, el podrà recuperar en la prova de recuperació programada al final del semestre.

En el cas que algun alumne/a vulgui millorar la nota final d'aquest mòdul, podrà fer-ho realitzant la prova de recuperació programada al final del semestre. La presentació d'un alumne/a que ha superat el mòdul a aquesta avaluació de recuperació implica la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament. En aquest cas la nota del mòdul serà l'obtinguda en aquesta prova. Per a superar aquest mòdul d'avaluació serà necessari que la nota obtinguda en aquesta prova sigui igual o superior a 5.

Mòdul d'avaluació de casos pràctics i de l'activitat autònoma (25% de la nota global)

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

a) Resolució de problemes proposats durant els seminaris dels casos pràctics (el pes relatiu d'aquesta part serà d'un 5% sobre el total de l'assignatura)

b) Resolució de forma autònoma d'un conjunt de problemes que es lliuraran a l'alumne/a en dos entregues independents al llarg del semestre (el pes total d'aquesta part serà d'un 20% sobre el total de l'assignatura)

Per superar l'assignatura l'estudiant ha d'obtenir com a nota final una qualificació mínima de 5. 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

Entrega de problemes resolts o casos pràctics	20% del total de l'assignatura	0.5	0.02	1747:E01.43 , 1747:T01.00 , 1747:T09.00 , 1747:T08.00
Proves escrites	75% del total de l'assignatura	6	0.24	1747:E01.43 , 1747:T01.00 , 1747:T08.00 , 1747:T09.00
Resolució de qüestions durant els seminaris	5% del total de l'assignatura	1.5	0.06	1747:E01.43 , 1747:T01.00 , 1747:T08.00 , 1747:T09.00

Bibliografia

Bibliografia de referència:

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

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