

GUIA DOCENT

BIOLOGIA MOLECULAR DE PROCARIOTES

GRAU GENÈTICA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Biologia Molecular de Procariotes
Codi	101982
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2on curs / 1er semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencies
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències http://www.uab.cat/biociencies
Llengües	Català

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Susana Campoy Sánchez
Departament	De Genètica i de Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/419
Telèfon	93.581.16.65
e-mail	Susana.Campoy@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir. Contactar amb la professora per correu electrònic per concertar cita.

2. Equip docent

Nom professor/a	Susana Campoy Sánchez
Departament	De Genètica i de Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/419
Telèfon	93.581.16.65
e-mail	Susana.Campoy@uab.cat
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb la professora per correu electrònic per concertar cita.



3.- 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, Microbiologia i Biologia Cel·lular programades en el primer curs del Grau de Genètica.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Es tracta d'una assignatura obligatòria en el grau de Genètica, que introdueix als estudiants en el coneixement de la Biologia Molecular de Procariotes. Aquesta assignatura és 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 pel desenvolupament d'eines genètiques.

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 i relacionar-los amb la resposta en front a infeccions per a desenvolupar estratègies de diagnòstic i de lluita contra les malalties causades per microorganismes.
- Comprendre el significat biològic y les aplicacions dels mecanismes de transferència genètica dels sistemes de restricció-modificació i dels elements genètics presents en els microorganismes



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE11 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.
Resultats d'aprenentatge	CE11.1 Dissenyar protocols aplicables a la manipulació genètica de microorganismes
Competència	CE12 Descriure les bases genètiques del desenvolupament i del control de l'expressió gènica.
Resultats d'aprenentatge	CE12.1 Descriure els mecanismes de regulació de l'expressió gènica en virus, bacteris i eucariotes
Competència	CT1 Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesis
Competència	CT2 Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes
Competència	CT10 Raonar críticament.
Competència	CT11 Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
Competència	CT13 Desenvolupar l'aprenentatge autònom

6.- Continguts de l'assignatura

L'assignatura s'organitzarà en dos parts diferenciades:

- Classes 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. Estructura dels promotors bacterians. RNAs monocistrònics i policistrònics. Terminadors de la transcripció bacteriana Regulació transcripcional per atenuació de la transcripció. 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 3. 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 4. Restricció bacteriana. Sistemes de restricció i modificació del DNA. Tipus d'enzims de restricció. Regulació *in vivo* de la restricció-modificació.

Tema 5. 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 6. 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 7. Plasmidis. Estructura molecular. Propietats dels plasmidis. Agregació i cointegració de plasmidis. Replicació. Grups d'incompatibilitat.

Tema 8. 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 9. Transformació. Transformació natural. Estat de competència. Mecanismes moleculars associats a la transformació natural. Transformació Induïda.

Tema 10. 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.

Tema 11. Biologia Molecular de la infecció bacteriana. Aspectes moleculars de la interacció hoste-patogen. Concepte i tipus de factors de virulència bacterians. Illes de patogenicitat. Regulació de l'expressió de gens de virulència. Mètodes d'estudi dels gens de virulència.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Biologia Molecular de Procariotes consta de dos mòduls d'**activitats supervisades**, 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 indicades en l'apartat corresponent d'aquesta guia.



Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques participatives: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes 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.

Classes sobre metodologia i problemes: Aquestes classes són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb la triple missió de:

- 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.
- 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 Biologia Molecular de Procariotes. Durant aquestes sessions es faran grups de treball de diversos alumnes que hauran de resoldre els problemes proposats.

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.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes teòriques participatives	29	CE11.1; CE12.1;CT10
Seminaris per resolució de casos	13	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11



Supervisades

Tutories individuals	1	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11

Autònomes

Resolució de problemes i cassos pràctics	22	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11; CT13
Lectura de textos recomanats	7	CE11.1; CE12.1;CT1;CT10; CT13
Estudi	72	CE11.1; CE12.1;CT1;CT10; CT13

8.- 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 de teoria (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.

Mòdul d'avaluació de l'activitat autònoma i participació en seminaris (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 (pes relatiu d'aquesta part serà de 2 punts sobre un total de 10)



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 de 8 punts sobre un total de 10)

Per superar l'assignatura l'estudiant ha d'obtenir 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'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
Proves escrites	4	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11
Entrega de problemes resoltos o casos pràctics	0,5	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11; CT13
Resolució de qüestions durant els seminaris	1,5	CE11.1; CE12.1;CT1;CT2;CT10; CT11

9- Bibliografia i enllaços web

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