

Control de l'expressió gènica en eucariotes

2012/2013

Codi: 101978

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500890 Graduat en Genètica	833 Graduat en Genètica	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Emili Itarte Fresquet

Correu electrònic: Emili.Itarte@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, se suposa que l'estudiant ha adquirit els coneixements impartits a les assignatures prèvies del grau, a nivell de primer, segon i de tercer curs, de contingut relacionat amb les àrees de la Bioquímica i Biologia Molecular, Genètica, Biologia Cel·lular, Fisiologia Animal i Patologia.

Objectius

Els objectius formatius són que l'estudiant, en finalitzar l'assignatura, sigui capaç de:

- Descriure els aspectes estructurals de la cromatina, els factors que la regulen i el seu paper en la regulació de l'expressió gènica.
- Conèixer les estratègies utilitzades en la identificació dels mecanismes de control de l'expressió gènica en eucariotes.
- Descriure els tipus de factors de transcripció més significatius en el control de la expressió gènica i els mecanismes que els regulen en resposta a factors intracel·lulars i senyals extracel·lulars.
- Conèixer els mecanismes de control de la traducció i de la estabilitat i activació dels mRNA en resposta a les demandes cel·lulars, en el desenvolupament embrionari i les seves alteracions en diverses patologies.
- Explicar les interrelacions funcionals en els diversos mecanismes de control de l'expressió gènica a la proliferació, la diferenciació cel·lular i el desenvolupament embrionari així com per satisfer les demandes energètiques en diverses situacions fisiopatològiques.
- Saber com aplicar els coneixements estudiats i la informació de les bases de dades per a resoldre problemes qualitius i quantitius relacionats amb les seves alteracions en situacions patològiques, en especial a les malalties genètiques de major prevalença a la nostra població.
- Saber dissenyar experiments, comprenent les limitacions de l'aproximació experimental, interpretar els resultats experimentals, aplicar els recursos informàtics per a la recerca d'informació especialitzada, el tractament de les dades i la comunicació dels resultats a la comunitat científica.

Competències

- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.

- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Comprendre i descriure l'estructura, la morfologia i la dinàmica del cromosoma eucariòtic durant el cicle cel·lular i la meiosi.
- Descriure els mecanismes epigenètics.
- Descriure i identificar les característiques estructurals i funcionals dels àcids nucleics i les proteïnes incloent-hi els seus diferents nivells d'organització.
- Descriure les bases genètiques del desenvolupament i del control de l'expressió gènica.
- Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
- 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 mecanismes de regulació de l'expressió gènica en virus, bacteris i eucariotes.
4. Descriure els mecanismes i les conseqüències genètiques de les modificacions epigenètiques.
5. Descriure els processos de replicació, transcripció, traducció i regulació dels gens en procariotes i eucariotes.
6. Descriure l'organització del material genètic al llarg del cicle cel·lular.
7. Enumerar i descriure els mecanismes bàsics de formació de patrons en animals.
8. Explicar el paper dels gens en el desenvolupament.
9. Relacionar l'estructura dels àcids nucleics amb la seva funció biològica.
10. Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
11. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
12. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Continguts

Dinàmica estructural de la cromatina i control de la expressió gènica.

Nivells de control de l'expressió gènica als eucariotes. Remodelació de la cromatina i control de l'expressió. Complexes de remodelatge. Codi de les histones. Mecanismes epigenètics i metilomes. Canvis en l'estructura de la cromatina durant la transcripció.

Control de la transcripció.

Transcripció: mecanismes controlen la formació del complex d'iniciació i la elongació Factors de transcripció i mecanismes de control en resposta a senyals biològics.

Control del processament i de l'estabilitat dels RNA.

Processament dels diferents tipus de RNAs i factors que el controlen. Biogènesis del ribosoma. Exportació nucli-citosol dels mRNAs i mecanismes que la controlen. Control de l'estabilitat, emmagatzemant al citosol i activació dels mRNA.

Traducció i mecanismes que la controlen.

Etapes i nivells de control de la traducció. Control de la traducció en resposta a senyals intracel·lulars i extracel·lulars. Elements estructurals del mRNA que afecten la seva traducció. Mecanismes alternatius d'iniciació de la traducció en eucariotes y factors que els controlen.

Control post-traducciona.

Plegament co-traducciona. Control de la estabilitat i degradació proteica. Factors que influencien el proteoma: modificacions post-traduccionals i el seu control.

Control de l'expressió gènica en el desenvolupament i la diferenciació cel·lular.

Control de l'expressió gènica en el desenvolupament embrionari. Especificació cel·lular i control de l'expressió gènica específica de tipus cel·lular.

Alteracions en el control de l'expressió gènica i patologies humanes.

Retrotransposició i malalties humanes. Alteracions en el control de la expressió gènica per infecció vírica. Expressió gènica i càncer.

Metodologia

L'assignatura consta de classes teòriques, seminaris i tutories. A continuació es descriu l'organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests tipus d'activitats formatives.

Classes de teoria:

El contingut del programa de teoria serà impartit principalment pel professor en forma de classes magistrals amb suport audiovisual. Les presentacions utilitzades a classe pel professor estaran a disposició dels alumnes al Campus Virtual de l'assignatura amb antelació a l'inici de cadascun dels temes del curs. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els alumnes disposin del material publicat al Campus Virtual en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més comoditat. S'aconsella que els alumnes consultin de forma regular el material bibliogràfic recomanat en aquesta guia docent, així com els articles de revisió referenciats en el material gràfic de les classes, que són accessibles per xarxa des de la UAB, per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe.

Seminaris:

Els seminaris programats estan dissenyats per a consolidar els continguts treballats a les classes de teoria i que els alumnes adquireixin habilitats de treball en grup, de raonament crític i de comunicació i discussió de temes científics. En aquestes sessions els alumnes es dividiran en grups de 2 a 3 per treballar un tema concret relacionat amb el programa de l'assignatura per la posterior presentació oral i discussió col·lectiva amb els mitjans disponibles a l'aula. Un cop feta la presentació, els alumnes lliuraran una memòria en la que s'inclogui un breu resum del tema, es remarquin de manera raonada els punts que considerin forts i febles del material treballat, i s'adjunti el material gràfic utilitzat a la presentació i la bibliografia. A l'inici de les classes de l'assignatura, el professor proposarà un llistat de temes que es publicarà a Campus Virtual. L'organització dels grups, el repartiment de temes a tractar i la programació de les dates de presentació es realitzarà durant la primera setmana de classes de l'assignatura.

Tutories

Es realitzaran tutories individuals o en grup reduït, a petició dels alumnes. L'objectiu d'aquestes tutories serà el de resoldre dubtes, orientar sobre les fonts d'informació consultades i la preparació dels seminaris. En el cas que el nombre de sol·licituds fos extremadament elevada, sobretot de cara a exàmens parcials, es podria realitzar una tutoria d'aula abans de cada parcial, per resoldre dubtes o repassar conceptes bàsics, que s'anunciarien oportunament a través del Campus Virtual. Aquestes sessions no seran expositives ni en elles s'avançarà matèria del temari oficial, sinó que seran sessions de debat i discussió.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	30	1,2	1, 2, 4, 5, 8, 9, 11

Seminaris	15	0,6	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12
Tutories	5	0,2	1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Preparació d'un seminari	15	0,6	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Utilització de fons bibliogràfiques i estudi.	74	2,96	1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12

Avaluació

Les competències d'aquesta matèria seran avaluades mitjançant avaluació contínua, la qual inclourà dos parcials de teoria i la preparació i presentació d'un seminari.

Teoria (80% de la nota global)

Dues proves parcials amb preguntes formulades (a) sobre aspectes individuals específics, (b) de relació entre diversos apartats del programa i (c) utilització dels coneixements per interpretar resultats experimentals o la resolució de problemes relacionats amb el control de l'expressió gènica en situacions fisiopatològiques. El pes de cada prova serà del 40% de la nota global.

En ocasió de l'examen del segon parcial serà possible examinar-se per millorar la nota del primer parcial. Es considerarà la segona nota obtinguda sempre i quan sigui millor que l'obtinguda en l'examen eliminatori. Si es dóna el cas contrari, i la nota obtinguda en la segona oportunitat és inferior en 1 punt o més a la primera nota obtinguda, es considerarà que la nota definitiva d'aquesta part és la mitjana de les dues notes.

El pes total de l'avaluació de teoria serà del 80% de la nota global.

Seminaris (20% de la nota global)

En aquest apartat s'avalua la capacitat d'anàlisi i de síntesi dels alumnes de cada grup, així com les habilitats del treball en grup i de presentació oral. L'avaluació constarà de dues parts: (1) El contingut (grau d'aprofundiment i coneixement del tema) del seminari, la presentació oral, la resposta a les preguntes. Aquesta avaluació correspondrà a un 85% de la qualificació del seminari. (2) El contingut de la memòria entregada. Aquesta avaluació correspondrà a un 15% de la qualificació del seminari.

El pes total de l'avaluació dels seminaris serà del 20% de la nota global.

En tots els components d'avaluació es tindrà en compte a més dels coneixements l'adquisició de competències de comunicació escrita.

Els dos apartats (Teoria i Seminaris) són indistingibles, de manera que l'alumne ha de participar, i ser avaluat, en tots dos per tal de superar la matèria.

Per superar l'assignatura és necessari obtenir una qualificació global final igual o superior a 5,0 (sobre 10).

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No Presentat quan la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Els estudiants que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada (com ara per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau o accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en un altre data. El Coordinador de Grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura afectada.

Els estudiants als que no els sigui possible, amb causa justificada, participar a l'avaluació continuada, podran ser avaluats (el mateix dia en què hi hagi programat el segon parcial) mitjançant un examen final que constarà

de preguntes (a) sobre aspectes individuals específics del programa de teoria, (b) de relació entre diversos apartats del programa i (c) utilització dels coneixements per interpretar resultats experimentals o la resolució de problemes relacionats amb el control de l'expressió gènica en situacions fisiopatològiques.. La màxima qualificació que és possible assolir en aquesta situació és equivalent al 80% del màxim, en no poder cobrir les exigències d'algunes de les competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura descrits més amunt.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentació d'un seminari i redacció de la memòria.	20%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Proves parcials de teoria (2)	40% cadascuna (Total 80%)	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

Bibliografia

a) Llibres.

Carey, M., Smale, S.T. "Transcriptional Regulation in Eukaryotes" (2001) Cold Spring Harbor.

Latchaman, D.S. "Gene Control" (2010) Garland Sciences.

Latchaman, D.S. "Eukaryotic transcription factors" (2008) Academic press.

Lewin B, Krebs J.K., Kilpatrick S.T., Goldstein E.S. "Genes X" (2011) Ed. Jones and Bartlett, Sudbury, Mass USA.

Mathews M.B. (Editor) "Translational Control in Biology and Medicine" (Cold Spring Harbor Monograph Series 48) (2007) Cold Spring Harbor.

b) Articles de revisió publicats en revistes científiques.

Les referències bibliogràfiques dels diversos articles de revisió recomanats seran indicades en el material gràfic de les classes. Aquests articles de revisió correspondran a revistes que son accessible per xarxa des de la UAB.