

Biologia molecular d'eucariotes

Codi: 100986

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: María Rosario Fernández Gallegos

Correu electrònic: Rosario.Fernandez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

L'idioma Espanyol és la llengua més utilitzada però també s'utilitza Català.

Equip docent

María Rosario Fernández Gallegos

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. No obstant això, se suposa que l'estudiant ha adquirit els coneixements impartits en les assignatures del primer curs, especialment de: Bioquímica, Genètica i Microbiologia.

Objectius

Ser capaç de descriure i interpretar a nivell molecular aspectes relacionats amb:

- 1) Com s'estructura i organitza el material genètic en els organismes eucariotes.
- 2) Com aquests organismes són capaços de transmetre la seva informació genètica d'una generació a la següent amb una alta fidelitat
- 3) Com que els organismes eucariotes són capaços de respondre a canvis ambientals, alterant l'expressió gènica de conjunts de gens.
- 4) Algunes de les eines bàsiques utilitzades en Investigació i en aplicacions Biotecnològiques en Llevat.

Competències

- Identificar i resoldre problemes.
- Interpretar, a escala molecular, mecanismes i processos microbians.
- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació.
- Saber comunicar oralment i per escrit.

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

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre els mecanismes moleculars responsables de la replicació i la reparació del DNA i de la regulació d'aquests processos.
2. Comprendre i descriure les característiques estructurals i funcionals dels àcids nucleics i les proteïnes, incloent-hi els seus diferents nivells d'organització.
3. Entendre les bases moleculars de la transcripció i el processament d'RNA, de la traducció d'mRNA i de la regulació d'aquests processos.
4. Identificar i resoldre problemes.
5. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació.
6. Reconèixer els mecanismes que controlen l'expressió gènica i relacionar-los amb les condicions ambientals.
7. Resoldre problemes sobre aspectes moleculars de microorganismes.
8. Saber comunicar oralment i per escrit.
9. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.

Continguts

1- Introducció

La genètica molecular: primeres etapes i organismes utilitzats. Genòmica i projectes genoma. Història del llevat com a organisme experimental. Característiques del genoma de *S. cerevisiae*. Anàlisi de homologies en el genoma del llevat. El llevat com a sistema model en biologia molecular i algunes de les seves aproximacions experimentals.

I ESTRUCTURA I FUNCIÓ DELS ÀCIDS NUCLEICS, I PROTEÏNES IMPLICADES EN AQUESTS PROCESSOS.

2- organització dels genomes

Característiques generals dels genomes d'eucariotes. Les mides dels genomes. Les famílies gèniques. El genoma extranuclear: mitocondris i cloroplasts

3- Cromosomes, cromatina i el nucleosoma.

Concepte de cromosoma. Concepte de gen, ORF i genoma. Introns i pseudogens en llevat. Elements funcionals dels cromosomes eucariotes: centròmers, telòmers i regions subtelomèriques. El cromosoma eucariòtic: model en llevats. DNA repetitiu en llevat. Topologia del DNA, número d'enllaç topològic i super-enrotllament, cromatina eucariota: histones, nucleosomes, fibra de 10 i 30 nm, heterocromatina i eucromatina. Estructuració del cromosoma metafàsic. La cromatina interfàsica i mitòtica. El cicle cel·lular: regulació

4-La replicació del cromosoma eucariòtic

La maquinària de replicació. La multiplicitat de replicones i ordre d'activació. La forquilla de replicació. La terminació de la replicació: formació dels telòmers.

II la mutabilitat, REPARACIÓ, RECOMBINACIÓ I TRANSPOSICIÓ DEL DNA

5-La recombinació

Models de recombinació homòloga en els eucariotes i proteïnes implicades. Conversió del tipus d'aparellament. Conseqüències genètiques del mecanisme de la recombinació homòloga. La conversió gènica. La recombinació específica de lloc. La recombinació en llevat.

6-La transposició

Mecanismes principals de transposició: classificació dels elements transposables (ETs). Els elements Ty1, Ty3 i Ty5 de *S. cerevisiae*. Canvi de sexe en els llevats per reemplaçament de gens: la teoria de la casset. Elements transposables en altres microorganismes microalgues, fongs filamentosos i protozous. Efectes de la transposició en el genoma. Regulació de la transposició. Interaccions entre ETs i el genoma. Paper dels ETs en el genoma.

7- La mutació i reparació del material genètic

Errors de duplicació i la seva reparació: naturalesa de les mutacions i reparació d'aparellaments. Mutàgens químics. Mutacions induïdes per llum UV. Reparació de les lesions del DNA: Reparació per recombinació. Reparació per escissió de bases. Reparació per escissió de nucleòtids. Mecanismes de reparació específics de llevats.

8 -El rRNA el tRNA i altres RNAs especialitzats

La cadena de l'RNA. Tipus generals de RNAs. RNAs reguladors. RNAs amb activitat catalítica.

III REGULACIÓ DE L'EXPRESSIÓ GÈNICA

9-Remodelació de la cromatina.

Remodelació de la cromatina en llevat. Complexos de modificació. Codi d'histona. Complexos de remodelació de la cromatina. La cromatina durant la replicació, transcripció i reparació.

10-Transcripció i control a nivell transcripcional de l'expressió gènica.

Maquinària de transcripció basal. Les RNA polimerases eucariotes. La maquinària de transcripció basal de Pol II en llevat. Conservació de la maquinària de transcripció. Factors específics de gen, proteïnes d'unió a DNA i promotors en la transcripció depenent de Pol II. Factors de transcripció de llevat. Interacció de proteïnes amb DNA.

11- Processament i regulació de la vida mitjana de l'mRNA

Obtenció del mRNA funcional, processament i tall-entroncament (splicing). Control i mecanismes de regulació de vida mitjana del mRNA.

12-Traducció i control de la traducció

La maquinària de traducció eucariota. Traducció i mecanismes de regulació de la traducció. Plegament de proteïnes. Xaperones. Modificació proteica.

13-Control de la vida mitjana de les proteïnes

Ubiquitinació i proteòlisi programada pel proteasoma. Proteòlisi en el sistema vacuolar. Molècules tipus ubiquitina, SUMO. Dominis d'unió de Ubiquitina. El proteasoma 26S. El proteasoma 26S de llevat com a sistema model. Distribució cel·lular dels proteosomes i regulació de l'activitat del proteosoma.

14-Tècniques de biologia molecular de llevat

Vectors de llevat. Mètodes per a la transformació de llevat. Clonatge per recombinació. Vectors d'expressió. Secreció de proteïnes heteròlogues en llevat. Processament postranscripcional i modificació de proteïnes heteròlogues en llevat. Proteïnes de fusió GFP. Cósmids. YAC. La col·lecció de mutants delecionados. Cassets utilitzats en la modificació del genoma. El llevat com a eina en el descobriment de la funció gènica humana. Algunes aplicacions biotecnològiques del llevat.

Metodologia

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de teoria i seminaris.

Classes de teoria

El professor / a explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura amb antelació a la seva presentació a l'aula. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al Campus Virtual (CV) en forma impresa per poder seguir les classes amb més comoditat. Les presentacions poden contenir text en llengua anglesa, a més d'en català i castellà.

Seminaris / Problemes

En les primeres 3 sessions de seminaris grup es dividirà en dos subgrups d'uns 30 estudiants aproximadament, les 3 següents es realitzaran amb tot el grup; les llistes es faran públiques a principis de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup. En les sessions destinades a seminaris, els alumnes en grup seleccionaran un tema d'entre els proposats pel professor. Cada grup treballarà la recopilació d'informació sobre aquests temes, i elaborarà un treball recopilatori que exposaran a l'aula davant la resta de companys. Una setmana abans al dia programat pel professor per la seva exposició, en grup presentarà al professor la guia detallada de l'exposició que realitzaran així com les diapositives que pensen mostrar a l'aula. L'exposició comprendrà un període de temps prèviament fixat pel professor, després de la qual respondran a les preguntes plantejades per la resta d'alumnes i el professor. Tal com s'indica en l'apartat d'avaluació el professor avaluarà la qualitat del treball recopilatori d'informació realitzat i l'exposició oral a l'aula.

Durant aquestes sessions també es promourà la destresa dels alumnes en l'aplicació dels coneixements teòrics a la resolució de problemes pràctics així com la discussió dels mateixos. A més s'encarregarà als alumnes la tasca de resoldre diferents problemes plantejats a classe per al seu posterior lliurament i avaluació. Les tutories es realitzaran al despatx del professor després de contactar amb ell / ella i fixar una data concreta. Si el professor/a ho considera convenient, podrà realitzar tutoria a l'aula quan les dates de les proves escrites

siguin properes. En aquest cas el professor pactarà amb el grup d'alumnes una data i hora concreta per a aquesta tutoria.

Materials disponibles:

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

Guia docent

Presentacions utilitzades pels professors en classes de teoria

Propostes de seminaris a realitzar.

Calendari de les activitats docents.

Examen model.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	40	1,6	1, 2, 3, 4, 6, 7
Seminaris	6	0,24	4, 5, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Tutoria	2	0,08	
Tipus: Autònomes			
Estudi	64	2,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Lectura de textos	12	0,48	
Preparació de presentació pública	12	0,48	4, 5, 8, 9
Recerca bibliogràfica	8	0,32	5, 9

Avaluació

Teoria

El pes total de l'avaluació de la part teòrica serà del 85% de la nota total de l'assignatura. L'avaluació principal d'aquesta part de l'assignatura tindrà el format d'avaluació continuada amb dues proves parcials prèviament programades per la Coordinació de la titulació.

L'avaluació de la teoria podrà ser recuperada com s'indica al final d'aquest apartat.

Seminaris

L'avaluació de seminaris representa el 15% de la nota final. L'alumnat treballarà en grups un dels temes proposats pel professor, i farà la seva exposició/defensa al aula. Una setmana abans de la data prevista per la seva exposició enviarà la presentació PowerPoint al professor responsable per tal que doni el seu vistiplau.

L'avaluació seminaris no serà recuperable.

Avaluació global:

Es superarà l'assignatura quan la suma de les diferents parts ponderada pel seu pes específic en l'assignatura iguali o superi un 5,0 sobre 10 punts.

Revisió de qualificacions: després de cada examen hi haurà un dia i franja horària de revisió d'aquestes qualificacions. Les qualificacions de l'avaluació continuada aniran apareixent a Campus Virtual de manera periòdica.

Per participar a la recuperació de teoria, segons normativa de la UAB, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final. Això implica que l'alumne ha d'haver-se presentat als dos exàmens parcials prèviament si vol optar a la recuperació, i que la no assistència a un parcial implicarà un "no avaluable".

El alumnes que hagin hagut de recuperar l'assignatura en la prova de recuperació no podran optar a la nota màxima de matricula d'honor, sinó que podran optar com a màxim a la qualificació d'excel·lent.

Els alumnes que desitgin presentar-se a pujar nota, hauran d'informar prèviament al professor responsable, i renuncien la nota anterior, de manera que la nota final serà la de la última prova realitzada. La prova es realitzaria en el mateix dia i hora que l'examen de recuperació, però l'examen no té perquè ser el mateix que el dels alumnes que recuperen l'assignatura.

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 ó accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador del curs tindran dret a realitzar una prova de recuperació en format oral si el professor així ho decideix.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exámenes o pruebas escritas	85%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Seminarios	15%	1	0,04	4, 5, 7, 8, 9

Bibliografia

- 1) Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. (3ª edición). Ed. Médica Panamericana.
- 2) Watson, J.D.; Baker, T.A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. 2006. Biología Molecular del Gen. (5ª Edición). Editorial Médica Panamericana.
- 3) Lewin's. 2009. Genes X. Jones and Bartlett Publishers.
- 4) Brown, T.A. 2007. Genomes. (3ª Edición). Ed. Médica Panamericana.
- 5) Latchman, D.S. 2015 "Gene Control" 2nd Ed. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC.
- 6) Latchman, D.S. 2008 "Gene Regulation - A Eukaryotic Perspective" 2nd Edth, Taylor & Francis Ltd
- 7) Feldmann, H. 2010 "Yeast: molecular and Cell biology" John Wiley and Sons Ltd Wiley-VCH Verlag GmbH
- 8) Stansfiels, I. and Stark, M.JR. 2007. "Yeast Gene Analysis" 2nd ed. Academic Press.

Enllaços web:

Campus virtual interactiu <https://cv2008.uab.cat/>