

Genòmica, proteòmica i interactòmica

2014/2015

Codi: 100893

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Enric Querol Murillo

Correu electrònic: Enric.Querol@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Sònia Casillas Viladerrams

Prerequisits

Tot i que no hi ha pre-requisits oficials es pressuposen coneixements de Bioquímica i Biologia molecular, Genètica, Microbiologia, Biologia cel·lular, Mètodes de DNA recombinant i Estadística.

Per a algunes activitats és necessari un nivell bàsic de comprensió lectora d'anglès.

Objectius

La Genòmica és la ciència que estudia l'estructura, contingut i evolució dels genomes. Es tracta d'una ciència relativament nova (es pot dir que neix el 1995 amb la seqüenciació dels primers genomes bacterians) i s'ha desenvolupat de forma explosiva durant els últims anys. Els desenvolupament dels mètodes de seqüenciació automàtica d'àcids nucleics ha estat clau. L'any 2001 es presenta el primer esborrany de la seqüència del genoma humà, la qual cosa representa una fita històrica que obre les portes als estudis de genòmica comparada i de evolució de l'espècie humana, a les claus biològiques de la naturalesa humana, als estudis d'associació genotip-fenotip per trobar gens o regions del DNA relacionades amb malalties, etc.

Després de la seqüenciació de genomes apareix la denominada etapa "postgenòmica". Es tracta de realitzar l'anàlisi de l'expressió de gens i genomes de forma massiva (Transcriptòmica i Genòmica funcional), de la identificació i anàlisi estructural-funcional de les proteïnes (Proteòmica) i de les seves interaccions (i amb d'altres biomolècules) i la formació de complexos (Interactòmica). Conjuntament amb la identificació i quantificació de tots els metabòlits presents en una mostra d'un organisme (Metabolòmica) aquests coneixements donen lloc a les bases per a tractar d'integrar tot el conjunt i arribar a una descripció global de la biologia de la cèl·lula (Biologia de Sistemes).

Els principals objectius formatius de l'assignatura són: la comprensió de la diversitat i complexitat dels genomes i proteomes; l'estudi del caràcter històric i evolutiu de la informació genètica així com de la naturalesa, el significat i les conseqüències de la variabilitat intraspecífica i interespecífica; i finalment la potencialitat de les aplicacions provinents de la informació genòmica, transcriptòmica i proteòmica. Forma part també dels objectius de l'assignatura conèixer els mètodes experimentals i computacionals que s'utilitzen en les denominades ciències "òmiques".

Competències

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber usar les eines informàtiques bàsiques.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per comprendre, desenvolupar i avaluar els processos químics de la matèria viva.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Col·laborar amb altres companys de treball.
3. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
4. Establir relacions estructurals, funcionals i evolutives a partir de la informació existent en les bases de dades biològiques.
5. Explicar les bases físiques i químiques de la metodologia i les eines utilitzades en l'anàlisi genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica i metabonòmica.
6. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
7. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
8. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
9. Modelitzar i representar quantitativament un procés o sistema biològic.
10. Obtenir, interpretar i utilitzar la informació existent en les bases de dades biològiques, bibliogràfiques, de patents, de mercats, etc.
11. Obtenir, interpretar i utilitzar la informació obtinguda a partir dels experiments de genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica i metabonòmica, etc.
12. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
13. Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
14. Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

Continguts

Introducció als genomes

Mapes genètics i físics

Seqüenciació, ensamblatge i anotació de genomes

Transcriptòmica

El genoma humà

Genòmica comparada

Variació nucleotídica i estructural

Proteòmica.

Mètodes experimentals i bioinformàtics en Proteòmica.

Proteòmica d'expressió.

Interactòmica.

Proteòmica funcional.

Proteòmica estructural.

Metabolòmica.

Aplicacions de la proteòmica.

Biologia de sistemes.

Metodologia

L'assignatura consta de classes teòriques, seminaris de resolució de casos pràctics i problemes i tutories. A continuació es descriu la organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests tres 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 prèviament disponibles al Campus Virtual de l'assignatura. És recomanable que els alumnes imprimeixin aquest material i el portin a classe, per utilitzar-lo com a suport a l'hora de prendre apunts. S'aconsella que els alumnes consultin de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe.

Seminaris:

La missió dels seminaris és fer de pont entre les classes magistrals i el treball pràctic, promovent un aprenentatge actiu que permeti desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de problemes. Els seminaris són sessions amb un nombre reduït d'alumnes (màxim 30 alumnes). La seva missió és aprofundir o completar els coneixements exposats en les classes magistrals mitjançant la resolució de problemes i la discussió de casos pràctics. Els alumnes rebran periòdicament lectures recomanades, problemes y casos per resoldre, adreces web per a consultar, etc.

Tutories:

Hi haurà fins a 3 sessions de tutoria en petit grup amb el professor. En aquestes sessions es resoldran els dubtes que els alumnes plantegin sobre els temes del programa de teoria, i que facilitin la comprensió d'aspectes concrets de l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases Teòriques	32	1,28	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
Lectures recomenades i Resolució problemes	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Seminaris i Problemes	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	3	0,12	3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi	42	1,68	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme mitjançant una sèrie d'activitats d'avaluació continuada, un examen parcial i un examen de recuperació, corresponents a cadascuna de les dues parts de l'assignatura: Genòmica i Proteòmica/Interactòmica. El pes de cada part de l'assignatura és del 50% sobre la nota final. A continuació es detalla el pes de les diferents proves i activitats corresponents a cadascuna de les dues parts de l'assignatura:

Genòmica 50% (60% examen + 20% exercici integrador + 20% problemes)

Proteòmica 50% (80% examen + 20% problemes)

Els exàmens parcials consistiran en preguntes de tipus test o de resposta curta o problemes. Aquestes proves seran eliminatòries de matèria.

Només es farà promig amb aquelles qualificacions que siguin $\geq 4,0$.

Aquells alumnes que no superin una o les dues proves parcials hauran de realitzar una prova final per tal de recuperar la o les proves parcials no superades.

La prova final també estarà oberta a qualsevol estudiant que, havent superat les proves parcials, desitgi millorar la nota obtinguda a una o les dues proves parcials. En aquest cas, l'alumne haurà d'avisar al i als professors corresponents del seu interès en presentar-se a la prova final de millora de nota. En el cas de no millorar la nota obtinguda a la prova parcial, serà la millor nota la que prevaldrà.

L'assignatura es considera aprovada si la nota final global és $\geq 5,0$.

No és imprescindible la presentació de l'alumne a l'examen final per a superar l'assignatura en el cas que aquest hagi aprovat els exàmens parcials i l'avaluació continuada.

A efectes de qualificació, es considerarà com a no presentat qualsevol alumne que només hagi realitzat una o cap prova parcial i no s'hagi presentat a l'examen final.

En començar les classes de cada part de l'assignatura, el professor corresponent detallarà com s'avaluaran els problemes i l'exercici integrador (en el cas de la part de Genòmica).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exercici integrador	10	3	0,12	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Exàmens	70	9	0,36	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12
Seminaris i Problemes	20	9	0,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Bibliografia

Llibres de text:

- Gibson, G. i S. V. Muse, 2009. A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA. 3rd edition.
- Brown, T. A. 2006. Genomes. Garland Science, UK. 3rd edition.
- Twyman R. M. 2004. Principles of Proteomics. Bios Scientific Publisher, Oxford, UK.

Enllaços útils:

- Campus Virtual de la UAB: <https://cv2008.uab.cat/>
- Entrez Genome Database: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/genome>
- ExPASy Proteomics Server: <http://expasy.org/sprot>