

Genòmica, proteòmica i interactòmica

Codi: 100792

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: Sònia Casillas Viladerrams

Correu electrònic: Sonia.Casillas@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Alicia Roque Cordova

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits 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 d'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 complexes (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 intra-específica i inter-específica; 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

- Analitzar i interpretar l'origen, l'evolució, la diversitat i el comportament dels éssers vius.
- Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Obtindre informació, dissenyar experiments i interpretar els resultats biològics.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar les eines de genòmica, transcriptòmica i proteòmica.
2. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
3. Descriure la diversitat dels genomes i els mecanismes bàsics d'evolució dels genomes.
4. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
5. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
6. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
7. Tenir capacitat d'organització i planificació.
8. Treballar en equip.

Continguts

PART I. GENÒMICA

Tema 1. Introducció als genomes

Tema 2. Mapes genètics i físics

Tema 3. Seqüenciació, assemblatge i anotació de genomes

Tema 4. Transcriptòmica i epigenòmica

Tema 5. El genoma humà

Tema 6. Genòmica comparada

Tema 7. Variació genòmica i paleogenòmica

PART II. PROTEÒMICA I INTERACTÒMICA

Tema 8. Introducció i conceptes bàsics.

Tema 9. Diversitat del proteoma.

Tema 10. Tècniques bàsiques de proteòmica.

Tema 11. Proteòmica quantitativa.

Tema 12. Proteòmica estructural i funcional.

Tema 13. Interactòmica.

Metodologia

L'assignatura consta de classes teòriques, seminaris de resolució de casos pràctics i problemes i tutories. A continuació es descriu l'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 a l'aula Moodle 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, així com les lectures proposades a l'aula Moodle, per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe.

Seminaris i problemes:

La missió de les classes de seminaris i problemes 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) on 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 consultar, etc.

Tutories:

Hi haurà fins a 3 sessions de tutoria 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			
Classes teòriques	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Seminaris i problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi	48	1,92	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Resolució de problemes, activitats i lectures recomanades	44	1,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Avaluació

El sistema d'avaluació s'organitza en **sis activitats principals**. Hi haurà a més un **examen de recuperació** i una **activitat opcional de millora de la nota final**. Els detalls de les activitats són:

Activitats d'avaluació principal

(A) Avaluacions parcials. Pes global **65%**

- **Avaluació parcial 1 (Genòmica).** Pes **30%**
- **Avaluació parcial 2 (Proteòmica/Interactòmica).** Pes **35%**

Les avaluacions parcials són proves combinades que poden constar de preguntes de tipus test o de preguntes de resposta curta o problemes. Aquestes proves seran eliminatòries de matèria.

Es programarà una avaluació parcial corresponent a la part de **Genòmica** amb un pes del **30%** sobre la nota final de l'assignatura, i una avaluació parcial corresponent a la part de **Proteòmica/Interactòmica** amb un pes del **35%** sobre la nota final de l'assignatura.

Per superar aquestes dues avaluacions cal assolir una **nota mínima de 4,0 en cadascuna d'elles**.

(B) Avaluacions continuades. Pes global **35%**

Al llarg de tot el curs el professorat plantejarà problemes o seminaris relatius a la matèria impartida que l'alumnat haurà de resoldre en forma d'avaluacions, lliuraments o participació activa en els seminaris. Hi haurà quatre tipologies diferents:

- **Problemes setmanals de Genòmica.** Pes **10%**

El caràcter continuat d'aquesta avaluació fa que no es pugui avaluar l'assignatura a no ser que hi hagi una **participació mínima en un 50% de les activitats proposades**.

- **Treball integrador de Genòmica.** Pes **10%**

El treball contindrà qüestions relatives als diferents temes de la part de Genòmica. Es realitzarà en grups de 3-5 alumnes. El professorat tutoritzarà els treballs i n'avaluarà el progrés setmanalment i al final de l'assignatura.

Els alumnes lliuraran els treballs seguint les directrius de continguts, presentació i terminis fixats.

Aquesta activitat és de caràcter **obligatori** i la no participació comportarà la **no avaluació de l'assignatura**.

- **Seminaris de Proteòmica/Interactòmica.** Pes **10%**

El caràcter continuat d'aquesta avaluació fa que no es pugui avaluar l'assignatura a no ser que hi hagi una **participació mínima en un 50% de les activitats proposades**.

- **Problema integrador de Proteòmica/Interactòmica.** Pes **5%**

El problema contindrà qüestions relatives als diferents temes de la part de Proteòmica.

Els alumnes lliuraran el problema seguint les directrius de continguts, presentació i terminis fixats.

Aquesta activitat és de caràcter **obligatori** i la no participació comportarà la **no avaluació de l'assignatura**.

Examen de recuperació

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un **mínim de dues terceres parts de la qualificació total** de l'assignatura.

Es podran recuperar les **avaluacions 1 i/o 2** individualment i la nota, si és **≥4**, farà promig amb les aprovades en els parcials. En cas que en la/les proves recuperades no s'arribi a un **mínim de 4,0**, en no poder fer promig, no s'aprova l'assignatura.

Les avaluacions continuades (problemes setmanals de genòmica, treball integrador de genòmica, seminaris de proteòmica/interactòmica i problema integrador de proteòmica/interactòmica), pel seu caràcter continuat, **no són recuperables**.

Millora de la qualificació final

Els alumnes que havent superat les avaluacions 1 i 2 vulguin **millorar la seva qualificació final**, podran optar a una prova final. Aquesta prova inclourà **la totalitat de la matèria**. No és possible millorar la nota mitjançant treballs o altres tipus d'activitats.

El **grau de dificultat** d'aquesta prova es correspondrà amb l'objectiu de la mateixa i, per tant, **podrà ser superior al de les avaluacions parcials**.

L'alumne que es presenta a aquesta prova **renuncia a les qualificacions de les avaluacions parcials 1 i 2**. Per tant, la nota d'aquesta prova de millora serà la que prevaldrà en la qualificació final encara que sigui inferior a l'obtinguda per parcials.

Fórmula de ponderació de la nota final

Nota final = [(Avaluació parcial 1 x 0,3) + (Avaluació parcial 2 x 0,35) + (Problemes setmanals de Genòmica x 0,1) + (Treball integrador de Genòmica x 0,1) + (Seminars de Proteòmica/Interactòmica x 0,1) + (Problema integrador de Proteòmica/Interactòmica x 0,05)]

Aprovat

L'assignatura es considera aprovada si la **nota final és >=5**.

No evaluable

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació parcial 1	30%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Avaluació parcial 2	35%	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Problema integrador de Proteòmica/Interactòmica	5%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Problemes setmanals de Genòmica	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Seminars de Proteòmica/Interactòmica	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Treball integrador de Genòmica	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

Llibres de text:

- Gibson, G. i S. V. Muse, 2009. A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA. Third edition.
- Brown, T. A. 2006. Genomes. Garland Science, UK. Third edition.
- Twyman R. M. 2014. Principles of Proteomics. Garland Science, UK. Second Edition.
- Mishra N. C. 2010. Introduction to Proteomics: Principles and Applications. Wiley, Hoboken (New Jersey).

Enllaços útils:

- Aula Moodle de la UAB: <https://cv.uab.cat/>
- Entrez Genome Database: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/genome>
- Expasy Proteomics Server: <http://expasy.org/sprot>

