

**Genòmica, proteòmica i interactòmica**

Codi: 100893

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Julia Lorenzo Rivera

Correu electrònic: julia.lorenzo@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**

Jaime Martinez Urtaza

**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 desenvolupaments 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 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 intraespecífica 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

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- 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. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
5. Col·laborar amb altres companys de treball.
6. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
7. Establir relacions estructurals, funcionals i evolutives a partir de la informació existent en les bases de dades biològiques.
8. Explicar les bases físiques i químiques de la metodologia i les eines utilitzades en l'anàlisi genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica i metabonòmica.
9. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
10. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
11. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
12. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
13. Modelitzar i representar quantitativament un procés o sistema biològic.
14. Obtenir, interpretar i utilitzar la informació existent en les bases de dades biològiques, bibliogràfiques, de patents, de mercats, etc.
15. Obtenir, interpretar i utilitzar la informació obtinguda a partir dels experiments de genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica i metabonòmica, etc.
16. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
17. 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.
18. Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

## Continguts

### GENÒMICA

- Introducció als genomes
- Seqüenciació, assemblatge i anotació de genomes
- Estudi de l'expressió gènica: Transcriptòmica
- Genòmica comparada
- Variació nucleotídica i estructural

### PROTEÒMICA I INTERACTÒMICA

- Proteòmica: Introducció bàsica.
- Mètodes experimentals i bioinformàtics en proteòmica
- Proteòmica d'identificació, proteòmica funcional, proteòmica estructural
- Interactòmica.
- Aplicacions de la proteòmica i interactòmica.
- (Metabolòmica, Biologia de sistemes i altres "òmiques")

## 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 i classes de problemes:

La missió dels seminaris i classes de 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 i classes de problemes 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.

Es dedicaran 15 minuts d'una classe a respondre a les enquestes institucionals de la UAB.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases Teòriques	29	1,16	4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Lectures recomenades i Resolució problemes	40	1,6	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Seminaris i Problemes	16	0,64	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	3	0,12	6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Estudi	41	1,64	4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18

## 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%: 80% examen + 20% problemes-seminaris (sobre la nota global: 40% examen + 10% problemes i seminaris)

Proteòmica 50% : 80% examen + 20% problemes-seminaris (sobre la nota global: 40% examen + 10% problemes i seminaris)

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  $\geq 4,0$ . L'alumnat que hagi obtingut una nota inferior a 4,0 (sobre 10) en l'examen anterior d'algun o dels dos parcials hauran de realitzar l'examen de recuperació del parcial(s) corresponent(s) (primer parcial, segon parcial o tots dos).

- 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 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.

- Els alumnes que suspenguin l'avaluació continuada de la part corresponent a problemes i seminaris tindran l'ocasió de fer la recuperació el dia de la prova final.

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 als professors corresponents del seu interès en presentar-se a la prova final de millora de nota. Es considerarà sempre la segona nota obtinguda en l'examen final.

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, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en una altra data.

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

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

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	80	9	0,36	4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16
Seminaris i Problemes	20	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

## Bibliografia

Llibres de text:

- Gibson, G. & S. V. Muse, 2009 (3rd edition). A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA.
- Brown, T. A., 2017 (4th edition). Genomes 4. Garland Science, UK.
- Lesk, A.M. 2017. Introduction to genomics (3<sup>rd</sup> edition). Oxford University Press, Oxford, UK.
- Twyman R. M., 2014 (2n edition). Principles of Proteomics. Garland Science, New York & London.
- Lovric J., 2011. Introducing Proteomics. Ed. John Wiley & Sons, 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>

## Programari

No