

| Titulació             | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------|-------|------|----------|
| 2500253 Biotecnologia | OB    | 3    | 1        |

## Professor de contacte

Nom: Francesc Xavier Avilés Puigvert

Correu electrònic: FrancescXavier.Aviles@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

Sònia Casillas Viladerrams

## 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 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 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 l'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

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.
- Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Treballar de forma individual i en equip.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Descriure les bases físiques i químiques de la metodologia i instrumentació utilitzades en l'ànalisi genòmic, transcriptòmic, proteòmic, interactòmic, metabolòmic i metabonòmic.
3. Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
4. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
5. Modelitzar i representar de forma quantitativa un procés o sistema biològic.
6. Obtenir, interpretar i utilitzar la informació obtinguda a partir dels experiments de genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica, metabonòmica, etc
7. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
8. Treballar de forma individual i en equip.

## Continguts

### GENÒMICA

Introducció als genomes

Mapes genètics i físics

Seqüenciació, ensamblatge i anotació de genomes

Transcriptòmica

El genoma humà

Genòmica comparada

Variació nucleotídica i estructural

### PROTEÒMICA

Proteòmica.

Mètodes experimentals i bioinformàtics en Proteòmica.

Interactòmica.

Proteòmica funcional.

Proteòmica estructural.

Metabolòmica.

Aplicacions de la proteòmica.

## 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.

## Activitats formatives

| Títol                                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>                    |       |      |                          |
| Clases Teòriques                           | 32    | 1,28 | 1, 3, 4, 6, 7            |
| Seminaris i Problemes                      | 12    | 0,48 | 1, 3, 4, 6, 7, 8         |
| <b>Tipus: Supervisades</b>                 |       |      |                          |
| Lectures recomenades i Resolució problemes | 40    | 1,6  | 1, 3, 4, 6, 7, 8         |
| Tutories individuals                       | 3     | 0,12 | 1, 3, 4, 6, 7            |
| <b>Tipus: Autònomes</b>                    |       |      |                          |
| Estudi                                     | 42    | 1,68 | 1, 3, 4, 6, 7, 8         |

## 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-seminaris)

Proteòmica 50% (80% examen + 20% problemes-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  $\geq 4,0$ .

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 avaluable 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-seminaris i l'exercici integrador (en el cas de la part de Genòmica).

## Activitats d'avaluació

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

## Bibliografia

### Llibres de text:

- Gibson, G. & S. V. Muse, 2009 (3rd edition). **A Primer of Genome Science**. Sinauer, Massachusetts. USA.
- Brown, T. A., 2006 (3rd edition). **Genomes**. Garland Science, 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>