

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OP	4

Professor/a de contacte

Nom: Angel Gonzalez Wong

Correu electrònic: angel.gonzalez@uab.cat

Equip docent

Gianluigi Caltabiano

Angel Gonzalez Wong

Juan Ramon Gonzalez Ruiz

Carolina Soriano Tarraga

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Coneixements bàsics de l'idioma anglès ja que bona part dels articles, tutorials i paquets de programari estan redactats en aquesta llengua.

Recomanable haver cursat l'assignatura Bioinformàtica o domini equivalent de:

- Fonaments bàsics de Biologia Molecular i Genòmica.
- Programació Bàsica amb R.

Objectius

L'assignatura pretén donar una visió sobre les possibilitats de l'anàlisi de Big Data focalitzat en Biomedicina i Bioinformàtica.

L'assignatura consta de dos blocs temàtics:

1. Metodologies Computacionals Aplicades al Descobriment de Fàrmacs
2. Anàlisi de Dades Òmiques.

En acabar l'assignatura, l'estudiant serà capaç de:

- Caracteritzar i gestionar dades massives de la recerca biomèdica.
- Aplicar algoritmes estadístics, bioinformàtics i d'aprenentatge automàtic a dades biològiques i biomèdiques.
- Integrar i visualitzar diverses capes de dades per interpretar hipòtesis biològiques.
- Avaluar críticament resultats i investigacions de l'especialitat, integrar coneixements i comunicar la informació de manera clara i adequada al context disciplinari.

L'assignatura forma part de la Menció en Estadística per a les Ciències de la Salut.

Resultats d'aprenentatge

1. CM34 (Competència) Proposar models estadístics adequats per als estudis epidemiològics.
2. CM35 (Competència) Elaborar informes tècnics que expressin clarament els resultats i les conclusions d'un estudi de biociències utilitzant vocabulari propi de l'àmbit d'aplicació.
3. KM29 (Coneixement) Reconèixer els mètodes d'inferència estadística més utilitzats en bioinformàtica.
4. KM30 (Coneixement) Identificar la utilitat dels coneixements estadístics en bioinformàtica i en ciències de la salut.
5. KM31 (Coneixement) Identificar les tècniques d'inferència estadística més utilitzades en els estudis d'epidemiologia.
6. SM36 (Habilitat) Analitzar dades corresponents a estudis epidemiològics o assaigs clínics.
7. SM37 (Habilitat) Aplicar mètodes estadístics a l'anàlisi de dades d'expressió gènica.
8. SM38 (Habilitat) Utilitzar les bases de dades més comunes en l'àmbit de les ciències de la salut.

Continguts

BLOC 1. Big Data al Descobriment de Fàrmacs

- Introducció al Big Data en Biociències, Bioconductor i ecosistema R
- Bases de dades i representació de components biològics i compostos químics.
- Anàlisi, agrupament i visualització de substàncies químiques i farmacològiques.
- Cribatge Virtual en el Descobriment de Fàrmacs.

BLOC 2. Big Data en Anàlisi de Dades Òmiques

- Introducció a Bioconductor i eines bioinformàtiques per l'anàlisi de dades òmiques.
- Estudis d'associació genètica i GWAS (Estudis de genoma complet).
- Mètodes Multivariants per la Integració de dades òmiques i big data.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases teòriques	21	0,84	
Clases pràctiques	21	0,84	

Presentació Projecte de Recerca	3	0,12
Tipus: Supervisades		
Tutoritzacions	10	0,4
Tipus: Autònomes		
Estudi	70	2,8
Preparació Projecte de Recerca	20	0,8

L'assignatura està organitzada en sessions de 3 hores on cada sessió consta d'una part teòrica (aules de teoria) on s'introduirà el temari nou seguida d'una part pràctica (aules d'informàtica) on es treballarà l'aplicació dels conceptes explicats en la part teòrica. A cada sessió el professor/a indicarà als estudiants algunes tasques a fer de manera autònoma, com ara lectura d'articles, resolució d'exercicis de classe o l'elaboració d'informes de pràctiques. El material utilitzat pels professors estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examins teòrico-pràctiques	20	2	0,08	KM29, KM30, KM31, SM37, SM38
Presentació exercicis classe	30	0,5	0,02	KM29, KM30, KM31, SM37, SM38
Presentació informes de pràctiques	30	0,5	0,02	CM34, CM35, KM29, SM36, SM37, SM38
Presentació Projecte de Recerca	20	2	0,08	CM35, KM29, KM30, SM36, SM38

BLOC 1. Big Data en Descobriment de Fàrmacs (50%):

- Presentació exercicis classe (15%)
- Preparació Informes de Pràctiques (15%)
- Presentació Treball Bioinformàtic davant d'una comissió (20%)

BLOC 2. Big Data en Anàlisi de Dades Òmiques (50%):

- Presentació exercicis classe (15%)
- Preparació Informes de Pràctiques (15%)
- Prova Teòrico-Pràctica (20%)

La qualificació mínima global necessària per superar l'assignatura serà de 5 punts. Per fer mitjana, cal que la nota mínima de cadascuna de les activitats avaluable sigui igual o superior a 3,5 punts.

L'alumnat, per poder optar a la recuperació, 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. Els

estudiants que tinguin alguna de les proves suspeses o no presentades podran fer l'examen de recuperació corresponent al bloc suspès. En cas de no superar el llindar establert en algun dels blocs a la recuperació, la nota final del curs serà la nota mínima dels blocs.

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

- Lesk A.M. *Introduction to Bioinformatics*. Oxford University Press 2005.
- Attwood, T.K., Parry-Smith, D.J., *Introducción a la Bioinformática*. Pearson Education, 2002.
- Foulkes A.S. *Applied Statistical Genetics with R. For Population-based Association Studies*. Springer Dordrecht Heidelberg London New York. ISBN 978-0-387-89553-6
- Gonzalez JR, Cáceres A. *Omic association studies with R and Bioconductor*. Chapman and Hall/CRC, ISBN 9781138340565, 2019.
- Lectures i articles especialitzats disponibles al campus virtual de l'assignatura
- <https://www.bioconductor.org/>

La docència virtual ha posat de manifest la importància de poder disposar de recursos *online*. Tenint en compte que durant aquests mesos les editorials han posat en obert molt contingut, i que a més es disposa de la plataforma a prova de llibres digitals (50.000 llibres accessibles - <https://mirades.uab.cat/ebs/>), us demanem que, en la mesura de les vostres possibilitats, feu un esforç per tal que les Guies Docents del curs 2020/2021 incrementin les referències de documents digitals. En aquest enllaç, trobareu una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: <https://ddd.uab.cat/record/22492>

Programari

R: <https://www.r-project.org/>

Rstudio: <https://www.rstudio.com/>

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	tarda