UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Bioinformàtica

2026/2027

Codi: 104415
Crèdits: 6

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

Juan Ramón Gonzalez Ruiz

Gianluigi Caltabiano

Angel Gonzalez Wong

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 constat 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

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

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes pràctiques	21	0,84	
Preparació Projecte de Recerca	20	0,8	
Tutoritzacions	10	0,4	
Estudi	70	2,8	
Presentació Projecte de Recerca	3	0,12	

Clases teòriques	21	0,84

L'assignatura està organitzada en sessions de 3 hores on cada sessió consta d'una part teòrica (aules de teoria) on s'introudirà 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'elavoració d'informes de pràctiques. El material utilitzat pels professors estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

En aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) com a part integrant del desenvolupament del treball, sempre que el resultat final reflecteixi una contribució significativa de l'estudiant en l'anàlisi i la reflexió personal. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi 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
Presentació Projecte de Recerca	20	2	0,08	CM35, KM29, KM30, SM36, SM38
Presentació informes de pràctiques	30	0,5	0,02	CM34, CM35, KM29, SM36, SM37, SM38
Presentació exercicis classe	30	0,5	0,02	KM29, KM30, KM31, SM37, SM38
Examens teòrico-pràctiques	20	2	0,08	KM29, KM30, KM31, SM37, 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 avaluables 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 terceres 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.

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa

de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

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/

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. 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