

Bioinformàtica

Codi: 104415

Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades | OT | 4 | 1 |

Professor/a de contacte

Nom: Angel Gonzalez Wong

Correu electrònic: angel.gonzalez@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Equip docent

Gianluigi Caltabiano

Angel Gonzalez Wong

Prerequisits

Coneixements bàsics de l'idioma anglès ja que part del material docent està en aquesta llengua. Recomanable haver cursat l'assignatura Bioinformàtica.

Objectius

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

L'assignatura constarà de dos blocs: 1) metodologies computacionals aplicades al descobriment de fàrmacs i 2) anàlisi de dades òmiques. L'assignatura forma part de la Menció en Estadística per a les Ciències de la Salut.

Competències

- Avaluar de manera crítica i amb criteris qualitat el treball realitzat.
- Calcular i reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat.
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar cooperativament en un context multidisciplinar asumint i respectant el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball desenvolupat.
2. Identificar la utilitat dels coneixements estadístics en bioinformàtica i en ciències de la salut.
3. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
5. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
6. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
7. Reconèixer els mètodes d'inferència estadística més utilitzats en bioinformàtica.
8. Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
9. Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.
10. Utilitzar gràfics de resum de dades d'evolució temporal.

Continguts

BLOC 1. Big Data en el Descobriment de Fàrmacs

1. Introducció al Big Data en BioCiències.
2. Bases de dades i representació de components biològics i compostos químics.
3. Anàlisi, agrupament i visualització de substàncies químiques i farmacològiques.
4. Cribatge Virtual en el Descobriment de Fàrmacs.

BLOC 2. Big Data en Anàlisi de Dades Òmiques

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

*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

Metodologia

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 o l'elaboració d'informes de pràctiques. El material utilitzat pels professors estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

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 | 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 | |

Avaluació

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

- exercicis de pràctiques (30%)
- presentació treball bioinformàtic davant d'una comissió (20%)

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

- exercicis de pràctiques (30%)
- prova teòrico-pràctica (20%)

La qualificació mínima global necessària per superar l'assignatura serà de 5 punts. Per a fer mitjana cal que la nota mínima de cadascuna de les activitats avaluables sigui igual o superior a 4 punts. Els estudiants que tinguin alguna de les proves suspeses o no presentades podran fer l'examen de recuperació on es podran examinar del bloc suspès.

Activitats d'avaluació continuada

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|------------------------------------|-----|-------|------|-------------------------------|
| Examins teòrico-pràctiques | 40 | 4 | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 7 |
| Presentació Projecte de Recerca | 20 | 0,5 | 0,02 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| Presentació informes de pràctiques | 40 | 0,5 | 0,02 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |

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.
- <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/>