

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	42586
Nom	Bioinformàtica estadística
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1	3 - Bioinformàtica estadística	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
AYALA GALLEGO, GUILLERMO	130 - Estadística i Investigació Operativa

RESUM

Este mòdul s'ocupa de dades biològiques d'alt rendiment. Davall esta denominació genèrica s'engloben dades proporcionats per tècniques com els microarrays o l'espectrometria de masses. Són dades on la dimensió és molt superior al nombre de rèpliques que es disposa. Enfront d'uns centenars d'observacions tenim dimensions de diversos milers. Alguns dels procediments estadístics clàssics són utilitzables mentres que altres han de modificar-se per a esta nova situació. En este mòdul es pretén abordar esta problemàtica. Tots els tractaments estadístics es realització amb R. En particular utilitzarem Bioconductor d'una manera intensiu.

CONEIXEMENTS PREVIS



Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Haver realitzat un curs bàsic de Probabilitat i Estadística és molt convenient. No obstant això, el primer tema repassa d'una manera succint el bàsic de la Probabilitat i Estadística que utilitzem en l'assignatura.

COMPETÈNCIES

2116 - M.U. en Bioinformàtica 12-V.1

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seva formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seva formació integral.
- Desenvolupar la iniciativa personal i ser capaces de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua labor professional i/o investigadora.
- Treballar en equip amb eficiència en la seua labor professional y/o investigadora i amb persones de diferent procedència.
- Aplicar les tècniques estadístiques bàsiques i les adaptades al context del tractament estadístic computacional de mostres d'origen experimental o clínic d'alt rendiment.



RESULTATS DE L'APRENTATGE

Coneixement de la problemàtica estadística especial que es planteja amb dades biològiques d'alt rendiment. Coneixement de les tècniques bàsiques així com la seua modificació a este context. Maneig bàsic de R i maneig més avançat de Bioconductor. Este programari és lliure i amb una rapidesa de desenrotllament que potser ho farà l'opció més natural per a mantindre's raonablement actualitzat en este món d'un desenrotllament tan ràpid. A més a l'estar desenrotllat en una gran part per acadèmics la bibliografia i documentació és molt gran.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Conceptes bàsics de Probabilitat i Estadística

Probabilitat condicional i independència. Variable aleatòria. Valor esperat i varianza. Distribució d'una variable aleatòria. Distribució conjunta i marginal. Algunes distribucions importants. Distribució mostral.

2. Control de qualitat amb dades biològiques d'alt rendiment

Corrección de fondo y normalización en microarrays.

3. Contrastos d'hipòtesis en dades biològiques d'alt rendiment

Test de la t per a dos mostres. Test de Kolmogorov-Smirnov. Comparacions múltiples. Control de la taxa de falsos positius. Contrastos de significació per a conjunts de variables.

4. Classificació no supervisada

Mètode de les k-mitges i k-medoids. Avaluació de la classificació. Silueta. Clustering jeràrquic.

5. Classificació supervisada

Arbres de classificació. Avaluació de la classificació.

6. Reducció de la dimensió

Anàlisi de components principals. Escalat multidimensional.

**7. Disseny experimental en dades biològiques d'alt rendiment.****Disseny experimental en dades biològiques d'alt rendimento**

Dissenys experimentals bàsics amb dades d'alt rendiment.

8. Tècniques de remostratge

Aleatorizació i bootstrap.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	21,00	100
Pràctiques en laboratori	9,00	100
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	40,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	50,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

En les classes de teoria es plantejaran problemes la resolució de les quals requereix la metodologia corresponent a cada tema. A continuació s'introduirà la tècnica estadística adequada i s'aplicarà a la resolució de problemes utilitzant programari estadístic. Per a la preparació de l'assignatura l'estudiant disposarà d'una col·lecció de problemes, separats per temes, que haurà de resoldre pel seu compte. Les sessions de pràctiques, en aula d'informàtica i sincronitzades amb la teoria, permetran a l'estudiant aplicar estos procediments a la resolució de problemes.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs. Per a això es proposaran 2 treballs al llarg del curs i un examen final. L'examen final tindrà el valor d'un 50 % mentres que cada treball comptarà un 25 %. Serà obligatòria l'assistència a totes les sessions de teoria i pràctica.

En les dues convocatòries:

SE1 Avaluació contínua: mínim 5 i màxim 15.

SE2 Activitats: mínim 35 i màxim 50.

SE4 Exàmens 50.



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: Lee, J. K. (Ed.) Statistical Bioinformatics A Guide for Life and Biomedical Science Researchers Wiley-Blackwell, 2010
- Referencia b2: Wit, E. & McClure, J. Statistics for microarrays: design, analysis, and inference Wiley, 2004
- Referencia b3: Krijnen, W. P. Applied Statistics for Bioinformatics using R, 2009

Complementàries

- Referencia c1: Hahne, F.; Huber, W.; Gentleman, R. & Falcon, S. Bioconductor Case Studies Springer, 2008.