

Titulació	Tipus	Curs
Genètica	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Marta Coronado Zamora

Correu electrònic: marta.coronado@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Les pròpies d'accés al grau.

És molt convenient tenir uns coneixements matemàtics bàsics per a un bon desenvolupament d'aquesta assignatura.

Objectius

Les eines estadístiques són fonamentals per a la recerca i anàlisi dins de la Genètica i Genòmica. En aquesta assignatura de Bioestadística, no només entendrem i analitzarem dades experimentals sinó també com comunicar resultats estadístics de manera rigorosa i efectiva. Aquesta assignatura introdueix els conceptes bàsics d'estadística, el maneig de dades amb R i les tècniques bàsiques de visualització per representar les dades de manera clara i efectiva.

Els objectius del curs són:

- Desenvolupar el domini dels conceptes bàsics d'estadística.
- Desenvolupar la capacitat d'aplicar aquests conceptes correctament, especialment en els problemes originats en les ciències de la vida i la Genètica.
- Aprendre a comunicar de manera efectiva els resultats d'una anàlisi estadística, tant numèricament com gràficament.
- Obtenir competències bàsiques amb R per a l'anàlisi estadística i la visualització de dades.

Competències

- Aplicació del mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicació dels coneixements teòrics a la pràctica.
- Coneixement i aplicació dels procediments bàsics d'anàlisi estadística i d'aplicacions informàtiques.
- Capacitat per dissenyar estudis experimentals i interpretar resultats.
- Desenvolupament del pensament crític, l'anàlisi i la síntesi.
- Aplicació del llenguatge R per a l'anàlisi estadística.
- Disseny i creació de visualitzacions efectives per a la comunicació de resultats científics.

Resultats d'aprenentatge

- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Descriure i reconèixer problemes associats a comparacions múltiples.
- Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
- Elaborar informes de resultats en estudis genètics.
- Identificar i explicar principis de genètica quantitativa.
- Comprendre la importància de la variabilitat i l'aleatorització.
- Formular preguntes de recerca rellevants en genètica.
- Prendre decisions basades en dades.
- Utilitzar paquets estadístics en R.
- Visualitzar dades per comunicar resultats científics.
- Raonar i discutir de manera crítica i científica.

Competències

- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Conèixer, aplicar i interpretar els procediments bàsics del càlcul matemàtic, de l'anàlisi estadística i de la informàtica, la utilització de la qual és imprescindible en genètica i en genòmica.
- Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
- Dissenyar i interpretar estudis d'associació entre polimorfismes genètics i caràcters fenotípics per a la identificació de variants genètiques que afecten el fenotip, incloent-hi les associades a patologies i les que confereixen susceptibilitat a malalties humanes o altres espècies d'interès.
- Prendre decisions.
- Raonar críticament.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
2. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
3. Descriure els problemes associats a les comparacions estadístiques múltiples.
4. Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
5. Elaborar un informe de resultats d'investigació genètica.
6. Enumerar els principis estadístics bàsics de la genètica quantitativa.
7. Explicar la lògica del raonament estadístic i la importància de l'aleatorització de causes.
8. Plantejar un problema d'investigació genètica.
9. Prendre decisions.
10. Raonar críticament.
11. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
12. Utilitzar paquets estadístics.

Continguts

Els continguts que es treballaran inclouen:

- Introducció a la bioestadística. Disseny experimental i inferència estadística. Mostreig: població biològica, població estadística.
- Contrast o prova d'hipòtesis: elements d'una prova estadística.
- Anàlisi estadística d'una o dues mostres: prova t de Student. Comparació de mitjanes. Dades aparellades.
- Anàlisi de la variància I: model d'efectes fixos d'un factor. Procediment de l'anàlisi de variància. Proves a posteriori.

- Anàlisi de la variància II: model d'efectes fixos per a dos o més factors.
- Principis de disseny experimental: unitat experimental i tractament. Variació (error) experimental i el seu control. Repeticions. Potència estadística i mida de l'efecte.
- Anàlisi estadística en regressió.
- Regressió múltiple.
- Anàlisi de la covariància.
- Anàlisi de dades enumeratius.
- Introducció als dissenys en epidemiologia genètica: mètodes de detecció de gens implicats en malalties: lligament i associació.
- Estadística no paramètrica.

A més, es treballarà paral·lelament amb R:

- Introducció al llenguatge R. Importació, manipulació i neteja de dades.
- Visualització de dades amb R (ggplot2).
- Informes reproduïbles amb R Markdown.
- Anàlisis estadístics amb paquets de R.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de teoria	30	1,2	3, 4, 6, 7, 8
Pràctiques d'ordinador	12	0,48	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12
Seminaris de problemes	11	0,44	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Tutories de grup	4	0,16	1, 2, 4, 5, 8
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	20	0,8	1, 2, 5, 10, 11, 12
Hores d'estudi	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Els continguts de l'assignatura de Bioestadística s'orienten a proporcionar a l'estudiantat una introducció general als conceptes bàsics de l'estadística per entendre el raonament estadístic i utilitzar adequadament aquestes eines en el disseny i anàlisi d'experiments.

- Clases de teoria: L'alumnat adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes de teoria, que complementarà amb l'estudi personal dels temes exposats. La classe serà dinàmica i interactiva, incorporant eines de participació activa per fomentar la comprensió i reflexió sobre els conceptes exposats.
- Clases de problemes: Els coneixements adquirits en les classes de teoria s'apliquen a la resolució de casos pràctics. Aquestes sessions s'utilitzaran per realitzar demostracions de les anàlisis estadístiques desenvolupades a la teoria.
- Clases de pràctiques amb ordinador: Aquesta part del curs és essencial per consolidar els coneixements adquirits. L'estudiantat aprendrà a utilitzar el llenguatge R i diversos paquets estadístics per implementar les anàlisis vistes a teoria. A més, es treballaran tècniques bàsiques de visualització de dades per comunicar els resultats de manera clara i efectiva.

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
Proves escrites. Primer parcial	30%	2	0,08	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Proves escrites. Segon parcial	40%	3	0,12	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Proves pràctiques	15%	1	0,04	9, 10, 12
Seminaris de problemes	15%	7	0,28	2, 5, 10, 11

Les competències d'aquesta matèria seran avaluades mitjançant avaluació contínua, que inclou exàmens escrits, pràctics i els treballs individuals.

El sistema d'avaluació s'organitza en 3 mòduls, cadascun dels quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final.

Teoria

Avaluació mitjançant dues proves parcials. El primer parcial tindrà un pes de 30% i el segon parcial tindrà un pes de 40%. La prova final de recuperació va dirigida als alumnes que no han superat alguna de les proves parcials i el seu pes en la nota final serà el mateix que el de cada parcial.

Problemes

L'avaluació de l'apartat dels problemes es porta a terme mitjançant la realització de problemes curts a classe.

Els alumnes han de resoldre i discutir els problemes davant dels seus companys. Aquest apartat representa el 15% de la nota final de l'assignatura.

Pràctiques

L'avaluació d'aquest apartat es porta a terme mitjançant una prova pràctica a l'aula d'informàtica en sessions d'una hora per a cada grup. En aquesta sessió pràctica, l'alumne ha d'utilitzar el programa estadístic idoni, introduir les dades d'un estudi, proposar una anàlisi del mateix i respondre a preguntes concretes. El pes d'aquesta prova és el 15% de la nota final de l'assignatura.

Els percentatges de problemes i pràctiques s'apliquen amb la condició que l'alumne superi les proves de teoria.

La nota mitjana de l'assignatura es calcula ponderant pels coeficients de cada apartat (teoria, problemes i pràctiques). No obstant això, s'exigeix una nota igual o superior a 4,5 en la segona prova parcial, o en la prova de recuperació per calcular la nota mitjana final. Els alumnes que hagin superat l'assignatura mitjançant les avaluacions parcials i volguessin millorar nota, podrien presentar-se a la prova de recuperació de l'apartat de teoria. L'alumne que es presenti per augmentar nota renúncia a la nota obtinguda en el parcial.

Els alumnes que no hagin participat en l'avaluació continuada i en el lliurament dels treballs de problemes, podran ser avaluats mitjançant la prova final. Així mateix, la seva nota final no pot superar el 70% de la nota màxima.

És necessari obtenir una nota final igual o superior a 5 per superar l'assignatura, mitjançant les proves parcials o de recuperació, en tot cas ponderant amb els apartats de problemes i pràctiques.

Els alumnes repetidors han de dur a terme totes les activitats d'avaluació incloent el lliurament de problemes i l'avaluació de l'examen pràctic.

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria.

Per participar en la recuperació, l'alumnat 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 o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Avaluació única

L'avaluació única consistirà en un únic examen que inclou tanta teoria (amb un pes del 70%) com a pràctiques d'ordinador (amb un pes del 15%) i pràctiques d'aula (amb un pes del 15%). Aquesta prova és el 100% de la nota final de l'assignatura.

L'examen per a la valuació única coincidirà amb la data de la prova del segon parcial de la valuació continuada de l'assignatura. La recuperació de l'examen per a la valuació única coincidirà amb l'examen de recuperació de la valuació continuada.

Bibliografia

Llibres

- Grafen, A., & Hails, R. (2002). Modern statistics for the life sciences. Oxford University Press.
- Martínez-González, M. A., Sánchez-Villegas, A., & Faulín Fajardo, F. J. (2006). Bioestadística amigable (2ª ed.). Ediciones Díaz de Santos.
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2013). Biometry: The principles and practice of statistics in biological research (4th ed.). W.H. Freeman and Company.
- Howell, D. C. (2013). Statistical methods for psychology (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.
- Rodenburg, F. J. (2020). Introduction to biostatistics.
<https://github.com/FransRodenburg/Biostatistics-Book-Series>
- Rodenburg, F. J. (2021). Elements of biostatistics.
<https://github.com/FransRodenburg/Biostatistics-Book-Series>
- Shahbaba, B. (2012). Biostatistics with R: An introduction to statistics through biological data. Springer.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-1302-8>
- Marcello Pagano, Kimberlee Gauvreau, Heather Mattie (2022). Principles of biostatistics (3rd ed) Boca Raton, FL: CRC Press
- Vu, J., & Harrington, D. (2023). Introductory statistics for the life and biomedical sciences (Full Color ed.). OpenIntro, Inc.

Programari

S'utilitzarà el programari R i l'entorn de desenvolupament RStudio, emprant paquets específics per a l'anàlisi estadística i la visualització de dades (com ara *ggplot2*, *dplyr*, *tidyr*, entre d'altres). Tot el programari necessari estarà instal·lat i disponible als ordinadors de la facultat.

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 daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	621	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	622	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	621	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	622	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	623	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	62	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt