

Bioestadística

Codi: 101965

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500890 Genètica	FB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Mauro Santos Maroño

Correu electrònic: mauro.santos@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

Les pròpies d'accés al grau.

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

Objectius

Objectius

Les eines estadístiques tenen gran importància en el camp de la Biologia. Avui dia, el desenvolupament de la Genètica i la Genòmica requereixen d'una major competència en aquest camp.

Els objectius del curs són

- (1) desenvolupar el domini dels conceptes bàsics d'estadística
- (2) desenvolupar la capacitat d'aplicar aquests conceptes correctament, especialment en els problemes originats en les ciències de la vida i la Genètica
- (3) aprendre a comunicar de manera efectiva els resultats d'una anàlisi estadística
- (4) obtenir les competències bàsiques amb alguns programes de computació estadística.

Competències

Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.

Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.

Conèixer, aplicar i interpretar els procediments bàsics de càlcul matemàtic, l'anàlisi estadística i les aplicacions informàtiques bàsiques, el que resulta imprescindible en genètica i genòmica.

Aprendre els principis bàsics de disseny experimental i interpretació de resultats.

Dissenyar i interpretar estudis d'associació entre polimorfismes genètics i caràcters fenotípics per a la identificació de variants genètiques que afecten a aquests caràcters, incloent les associacions a patologies genètiques i les que confereixen susceptibilitat a malalties.

Tenir capacitat d'anàlisi i 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 els resultats.
5. Elaborar un informe de resultats de recerca 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 de recerca genètica.
9. Prendre decisions.
10. Raonar críticament.
11. Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
12. Utilitzar paquets estadístics.

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

Tema 1: Introducció. Disseny experimental i inferència estadística. Mostreig: Població biològica, població estadística

Tema 2: Contrast o prova d'hipòtesis: Elements d'una prova estadística.

Tema 3: Anàlisi estadística d'una o dues mostres: Prova t de Student. Comparació de mitjanes. Dades aparellades.

Tema 4: Anàlisi de la variància. I. Model d'efectes fixos d'un factor. Procediment de l'anàlisi de variància. Proves a posteriori.

Tema 5: Anàlisi de la variància. II. Model d'efectes fixos per a dos o més factors.

Tema 6: Principis de disseny experimental. Unitat experimental i tractament. Variació (error) experimental i el seu control. Repeticions. Potència estadística i mida de l'efecte.

Tema 7: Anàlisi estadística en regressió.

Tema 8: Regressió múltiple.

Tema 9: Anàlisi de la covariància.

Tema 10: Anàlisi de dades enumeratius.

Tema 11: Introducció als dissenys en epidemiologia genètica: Mètodes de detecció de gens implicats en malalties: lligament i associació.

Tema 12: Estadística no paramètrica.

Tema 13: Introducció a l'estadística bayesiana.

Metodologia

Els continguts de l'assignatura de Bioestadística s'orienten a que els estudiants rebin 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.

Classes de teoria: L'alumne adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes de teoria que complementarà amb l'estudi personal dels temes exposats.

Classes de problemes: Els coneixements adquirits en les classes de teoria s'apliquen a la resolució de casos pràctics. Aquestes classes es faran servir per dur a terme demostracions de les anàlisis estadístiques desenvolupats en teoria.

Classes de pràctiques: mòdul imprescindible per entendre i posar en pràctica els coneixements adquirits en classes de teoria. Es repassen els conceptes i mètodes estudiats mitjançant l'ús de paquets estadístics.

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 de teoria	30	1,2	3, 4, 6, 7, 8
Seminarios de problemas	11	0,44	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11
Seminarios de prácticas	12	0,48	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Tutorias de grupo	4	0,16	1, 2, 4, 5, 8
Tipus: Autònomes			
Elaboracion de trabajos	20	0,8	1, 2, 5, 10, 11
Horas de estudio	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Avaluació

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 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 a 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 tercers 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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pruebas escritas. Primer parcial	30%	2	0,08	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Pruebas escritas. Segundo parcial	40%	3	0,12	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Pruebas prácticas	15%	1	0,04	9, 10, 12
Seminarios de problemas	15%	7	0,28	2, 5, 10, 11

Bibliografia

Llibres

- Alan Grafen, Rosie Hails. Modern statistics for the life sciences. Oxford University Press, 2002.
- Martínez-González MA, Sánchez-Villegas, Faulín Fajardos FJ. Bioestadística amigable. 2ª Edición. Ediciones Díaz de Santos, 2006.
- Robert R. Sokal, F. James Rohlf. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company, New York. 2013.
- David C. Howell. Statistical Methods for Psychology, 8th ed. Wadsworth, Cengage Learning ALL. 2013.
- StatSoft Electronic Statistics Textbook (<http://www.statsoft.com/Textbook>)

Programari

jamovi (<https://www.jamovi.org/download.html>)