

Bioestadística

Codi: 100766

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: Maria Jolis Giménez

Correu electrònic: Maria.Jolis@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi:

- 1) La combinatòria i el binomi de Newton.
- 2) La probabilitat i l'estadística que hagi estudiat al Batxiller
- 3) Les funcions elementals (exponencial, logaritme), els sumatoris.

Objectius

Contextualització:

Es tracta d'una assignatura bàsica, de tipus instrumental, que introdueix en els estudis de Biologia les eines probabilístiques i estadístiques bàsiques per tal d'analitzar dades biològiques provinents de la descripció de fenòmens naturals o d'experiments, incidint en la seva correcta utilització i en la interpretació de resultats. Aquestes eines es faran servir a altres matèries del grau i resulten fonamentals per a la capacitat del futur graduat en Biologia tant per a l'exercici de la seva professió com per a la recerca. Juntament amb l'assignatura Matemàtiques, aquesta es caracteritza perquè a més dels seus continguts propis, ajuda els alumnes a desenvolupar el rigor científic i el pensament lògic.

Objectius formatius de l'assignatura: es pretén que l'alumne...

1. sigui capaç d'utilitzar amb fluïdesa el llenguatge propi de la probabilitat i de l'estadística que es fa servir a Biologia.
2. aprengui a explorar amb mètodes descriptius diversos conjunts de dades, resultants de l'observació de fenòmens biològics o de l'experimentació.
3. sigui capaç de plantejar el model probabilístic més adequat en diferents situacions, i sàpiga fer servir les propietats de la probabilitat per a calcular la probabilitat dels esdeveniments que interessin.
4. conegui i entengui el concepte de variable aleatòria, conegui els exemples clàssics de variable aleatòria i en quines situacions es fan servir per a la modelització.
5. aprengui a utilitzar el mètode de la inferència estadística (intervalls de confiança i tests d'hipòtesis) per arribar a conclusions sobre una o diverses poblacions a partir de la informació parcial continguda a mostres aleatòries.
6. conegui eines informàtiques (programari R i interface gràfic d'usuari DeduceR) pel tractament estadístic de dades.
7. apliqui el sentit comú i desenvolupi esperit crític a l'hora d'enfrontar-se amb els problemes que haurà de resoldre, tant en el moment del seu planteig i resolució, com en el moment d'extreure'n conclusions i prendre decisions.

Competències

- Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
- Comprendre, interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques en la resolució de problemes biològics.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Obtenir informació, dissenyar experiments i interpretar els resultats biològics.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Dissenyar experiments a partir dels coneixements estadístics.
4. Identificar i interpretar les eines estadístiques que es poden utilitzar en la resolució de problemes biològics.
5. Obtenir informació de dades experimentals, presentar-les adequadament i interpretar-les.
6. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
7. Treballar en equip.
8. Utilitzar les eines estadístiques en la resolució de problemes biològics.

Continguts

1. Estadística descriptiva.

Dades i error aleatori. Escales de mesura. Anàlisi descriptiu de dades provinents d'una variable: distribucions de freqüències, representacions gràfiques, resums numèrics (mesures de posició, de dispersió i de forma). Anàlisi descriptiu de dades provinents de dues variables: correlació i recta de regressió, taules de contingència. El programari R i l'interface gràfic d'usuari DeduceR.

2. Probabilitat.

1. Propietats bàsiques de la probabilitat. Probabilitat condiconada. Fórmula de les probabilitats totals. Fórmula de Bayes. Independència d'esdeveniments.
2. Variables aleatòries discretes: Bernoulli, Binomial i Hipergeomètrica.
3. Esperança i variància d'una variable aleatòria.
4. Variables aleatòries contínues: la Normal. Aproximació de la Binomial per la Normal.
5. Independència de variables aleatòries.

3. Inferència estadística.

1. Introducció a l'Estadística: població i mostra, paràmetres i estimadors. Distribució de la mitjana mostral en el cas normal amb variància coneguda: el Z-estadístic. Interval de confiança per a la mitjana de la normal, amb variància coneguda.
2. La distribució t d'Student. El cas de la variància desconeguda: el T-estadístic i l'interval de confiança per a la mitjana de la normal amb variància desconeguda.
3. La proporció mostral. Interval de confiança asimptòtic per a la proporció.
4. Introducció als tests d'hipòtesis. Test d'hipòtesis per a la mitjana de la normal amb variància coneguda i amb variància desconeguda. Tests d'hipòtesis per a la proporció.
5. Tests d'hipòtesis per a comparar dues poblacions normals. El test de Levene de comparació de variàncies. El cas de dues poblacions dicotòmiques.
6. El test de Shapiro-Wilk de normalitat. Tests no paramètrics per a la comparació de mitjanes.
7. El test de bondat d'ajustament de la χ^2 i el test d'independència.
8. Tests d'hipòtesis per a comparar més de dues poblacions normals: introducció a l'Anàlisi de la Variància (ANOVA).

Metodologia

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

Classes de teoria:

L'alumne adquireix els coneixements científico-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes de teoria, complementant-les amb l'estudi personal autònom dels temes explicats per tal d'assimilar els conceptes i els procediments, per a detectar dubtes i realitzar resums i esquemes de la matèria. Les classes de teoria són classes magistrals a les quals el professor introdueix els conceptes bàsics corresponents a la matèria de l'assignatura, tot mostrant la seva aplicació. Es fan amb pissarra i amb el suport de les TIC.

Problemes i pràctiques:

Els problemes i les pràctiques són sessions amb un nombre més reduït d'alumnes on es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes de teoria per a completar la seva comprensió i aprofundir-hi mitjançant la resolució de problemes i casos pràctics, amb el programari adient. Els alumnes treballaran de manera individual o en grup, sota la supervisió del professor, resolent els problemes proposats. Això es farà tant a classe com de manera autònoma per part de l'alumne.

Hi haurà 12 sessions d'una hora (per a cada grup) de problemes i 4 sessions de pràctiques amb ordinador, a les quals l'alumne aprendrà a fer servir el programari lliure R amb l'interface gràfic d'usuari DeduceR i per tal d'aplicar les eines estadístiques per a l'anàlisi descriptiu de conjunts de dades.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	32	1,28	3, 4, 5, 6, 8
Problemes i pràctiques	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	10,5	0,42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi + treball dels problemes i les pràctiques	83,5	3,34	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura consta d'una part d'avaluació contínua de les competències adquirides: hi haurà un examen parcial eliminatori amb un pes del 30%, hi haurà també un segon parcial eliminatori, amb un pes del 45%. Aquests dos parcials seran la part recuperable de l'assignatura.

L'avaluació de les pràctiques amb ordinador, tindrà un pes del 25% en

l'avaluació final de l'assignatura. La nota s'obté a partir d'un examen de pràctiques.

Es considera que l'alumne s'avalua de l'assignatura si es presenta a activitats d'avaluació amb un pes superior al 50%,

En cas contrari, es considera com a NO AVALUAT.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de pràctiques	25%	1,25	0,05	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Examens Parciais	75%	1,75	0,07	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Recuperació	75%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

Bibliografia

Delgado, R.: Probabilidad y Estadística para ciencias e ingenierías. Delta, Publicaciones Universitarias. 2008.

Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. International Thomson Editores. 1998.

Milton, J. S.: Estadística para Biología y Ciencias de la Salud, Interamericana de España, McGraw-Hill, 1994 (2a ed.).

Remington, R. D. Schork, M. A.: Estadística Biométrica y Sanitaria, Prentice/Hall Internacional, 1974.

Bardina, X., Farré, M.: Estadística descriptiva. Manuals UAB, 2009