

# BIOESTADISTICA





## 1. Dades de l'assignatura

|                                      |                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------|
| Nom de l'assignatura                 | Bioestadística                           |
| Codi                                 | 100766                                   |
| Crèdits ECTS                         | 6                                        |
| Curs i període en el que s'imparteix | 1r curs / 1r semestre                    |
| Horari                               | <u>Veure la web del Grau en Biologia</u> |
| Lloc on s'imparteix                  | <u>Facultat de Biociències</u>           |
| Llengües                             | Català                                   |

**Professor/a de contacte**

Nom professor/a

e-mail



### 3.- Prerequisits

No hi ha pre-requisits oficials.

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

#### La Bioestadística

Es tracta d'una assignatura de primer curs, de formació bàsica, que desenvolupa els fonaments del pensament científic modern. És la base per a comprendre l'adquisició del coneixement a través de l'experimentació.

#### Objectius de l'assignatura:

L'objectiu de l'assignatura és el d'introduir les eines de la probabilitat i de l'estadística bàsiques per tal d'analitzar dades biològiques provinents de la descripció de fenòmens naturals o d'experiments, incidint sobre la seva correcta utilització i la interpretació dels resultats. Les classes de teoria i de problemes es complementaran amb unes classes pràctiques amb l'objectiu de que l'alumne faci un treball que requerirà l'ús de l'ordinador.



## 5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

**Competència** CE2 Comprendre, interpretar i utilitzar eines matemàtiques i estadístiques en la resolució de problemes biològics.

**Resultats d'aprenentatge**

CE2.6 Identificar i interpretar les eines estadístiques que puguin utilitzar-se en la resolució de problemes biològics.

CE2.7 Utilitzar les eines estadístiques en la resolució de problemes biològics.

**Competència** CE18 Obtindre informació, dissenyar experiments i interpretar els resultats biològics.

**Resultats d'aprenentatge**

CE18.1 Dissenyar experiments a partir dels coneixements estadístics.

CE18.2 Obtindre informació de dades experimentals, presentar-les adequadament i interpretar-les.

**Competència** CG2 Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

**Competència** CT1 Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.

**Competència** CT2 Aplicar recursos estadístics i informàtics en la interpretació de dades.

**Competència** CT4 Treballar en equip.



## 6.- Continguts de l'assignatura

### 1. Estadística descriptiva.

Estudi descriptiu d'una variable: qualitativa (diagrama de sectors) i quantitativa (mitjana, desviació, diagrama de barres i histograma). Estudi descriptiu de dues variables: qualitatives (taula de contingència) i quantitatives (recta de regressió, coeficients de correlació i determinació).

### 2. Probabilitat.

Noció de probabilitat. Probabilitat condicionada. Independència d'esdeveniments. Variables aleatòries: discretes i contínues. Esperança i variància d'una variable aleatòria. Exemples: Binomial i Normal. Aproximació de la Binomial per la Normal. Independència de variables aleatòries.

### 3. Inferència estadística.

Mostra i població. Estadístics més freqüents. Intervals de confiança: per a la mitjana i per a la variància d'una població Normal i per a la proporció. Concepte de test d'hipòtesis. Test per a la mitjana i per a la variància d'una població Normal. Test per a la proporció. Comparació de mitjanes i comparació de variàncies per a dues poblacions Normals. Comparació de proporcions. Test  $\chi^2$  d'independència.

### 4. Anàlisi de la variància i Regressió.

Disseny d'experiments: Anàlisi de la variància d'un factor. Anàlisi de la variància de dos factors amb una sola mostra per grup. Regressió lineal.



## 7.- Metodologia docent i activitats formatives

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 i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes de teoria són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

**Problemes i pràctiques:**

Els problemes i les pràctiques són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes de teoria per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. D'altra banda, les classes de problemes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir.

El curs pràctic d'aquesta assignatura es planteja com un camí per orientar l'estudiant en un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes. Així proposem a cada alumne que faci a una enquesta a uns 20 individus.

Les primeres setmanes les dediquen a recollir dades pel seu compte i a organitzar-se en grups de 30-40 alumnes. Fem pràctiques presencials a l'aula d'informàtica on aconseguim que treballin en grup i aprenguin a usar l'Excel per a tractar les dades amb eines d'estadística descriptiva. Durant les setmanes següents realitzen pel seu compte la primera part del treball de camp: l'estadística descriptiva de les seves dades. Així la resta del curs, usant el material didàctic que els proporcionem a través del Campus Virtual, completen els seus coneixements d'estadística amb Excel, amb l'objectiu de fer la segona part del treball: l'estadística inferencial de les seves dades.

Aquest plantejament del treball està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar el raonament crític i la capacitat d'anàlisi i síntesi. La correcció és viable gràcies a un programa que hem realitzat per corregir automàticament tots els treballs que ens entreguen digitalment a través del Campus Virtual.

**Tutories:** L'objectiu d'aquestes sessions és múltiple: resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics, orientar sobre les fonts consultades pels alumnes i explicar l'ús de les eines del Campus Virtual necessàries per les activitats proposades.



| TIPUS D'ACTIVITAT | ACTIVITAT | HORES | RESULTATS D'APRENTATGE |
|-------------------|-----------|-------|------------------------|
|-------------------|-----------|-------|------------------------|

**Dirigides**

|                         |    |                                             |
|-------------------------|----|---------------------------------------------|
| Classes de teoria       | 32 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1, CT2      |
| Problemes i pràctiques: | 18 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1, CT2, CT4 |

**Supervisades**

|                  |   |                                   |
|------------------|---|-----------------------------------|
| Tutories en grup | 6 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1 |
|------------------|---|-----------------------------------|

**Autònomes**

|                                 |    |                                        |
|---------------------------------|----|----------------------------------------|
| Estudi i resolució de problemes | 66 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CG2, CT2 |
| Preparació de dossiers          | 21 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CG2      |



## 8.- Avaluació

S'avaluaran els coneixements científic-tècnics de la matèria assolits per l'alumne, així com la seva capacitat d'anàlisi i síntesi, i de raonament crític.

L'avaluació serà continuada amb diversos objectius fonamentals: Monitoritzar el procés d'ensenyament-aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin. Incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del sobreesforç, freqüentment inútil, d'última hora.

Per fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments: La documentació lliurada pels estudiants del seu treball pràctic (dossiers de pràctiques), els resultats assolits a les sessions de problemes. Una prova pràctica que es realitzarà en el laboratori docent, en les dates que s'especifiquen en el horaris i la programació corresponent (sobre la sisena setmana) i dues proves escrites.

Es faran dues proves escrites al llarg del curs que representaran en conjunt el 50% de la nota final de l'assignatura (20%+30%).

Al llarg del curs, a l'horari de problemes, es realitzaran unes 3 petites avaluacions ("Quiz") de mitja hora de duració, consistents en resoldre un o dos exercicis similars als que s'han treballat en els dies anteriors a l'avaluació. Aquestes avaluacions no són recuperables i constituïran en 30% de la nota final de l'assignatura.

Es farà una avaluació individual sobre els treballs entregats que representarà el 20% de la nota final de l'assignatura.

Per a més detalls, consulteu també l'espai docent de la Coordinació de Grau i el de l'assignatura.

### ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

### HORES

### RESULTATS D'APRENTATGE

|                                                           |     |                                                  |
|-----------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|
| Lliurament dels dossiers de pràctiques (avaluació grupal) | 0,5 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1, CT2, CT4, CG2 |
| Sessions de laboratori (avaluació grupal)                 | 0,5 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT2, CT4           |
| Controls (avaluació grupal)                               | 0,5 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1                |
| Portfoli de pràctiques (avaluació grupal)                 | 0,5 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1, CT2, CT4, CG2 |



|                                                              |   |                                        |
|--------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|
| Proves individuals al llarg dels curs (avaluació individual) | 2 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1      |
| Prova de maduresa final (avaluació individual)               | 3 | CE2.6, CE2.7, CE18.1, CE18.2, CT1, CT2 |

## 9- Bibliografia i enllaços web

Daniel, W.W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, Limusa, 1987.

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

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.

Enllaç a uns apunts d'aquest curs

<http://ocw.uab.cat/ciencies-experimentals/estadistica/curs-complet>