

Titulació	Tipus	Curs
2500250 Biologia	FB	1

## Professor/a de contacte

Nom: Giulia Binotto

Correu electrònic: giulia.binotto@uab.cat

## Equip docent

Marti Almor Danti

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

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

- 1) La combinatòria i el binomi de Newton.
- 2) La probabilitat i l'estadística que hagi estudiat al Batxillerat.
- 3) Les funcions elementals (exponencial, logaritme) i 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 l'alumnat a desenvolupar el rigor científic i el pensament lògic.

Objectius formatius de l'assignatura: Es pretén que l'alumnat...

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 els mètodes de la inferència estadística (interval 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 interfície gràfica d'usuari R Commander) 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.

## Resultats d'aprenentatge

1. CM06 (Competència) Actuar en el disseny experimental i en l'anàlisi de dades complint els aspectes ètics inherents als estudis biològics de diferents tipologies.
2. CM08 (Competència) Planificar projectes i anàlisis de dades utilitzant eines de la bioestadística, la genòmica, la transcriptòmica i la proteòmica, amb responsabilitat ètica, amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics, i d'acord amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible.
3. KM12 (Coneixement) Descriure el contingut de les bases de dades d'interès per a les biociències i les metodologies per extreure informació rellevant en l'àmbit de la biologia.
4. SM07 (Habilitat) Seleccionar les proves estadístiques i els recursos informàtics adequats a cada situació i conjunt de dades biològiques.
5. SM09 (Habilitat) Interpretar els resultats de les proves estadístiques aplicades a la resolució de problemes biològics de diferents àmbits, expressant-los de manera adequada.

## Continguts

### 1. Estadística descriptiva.

- Dades i error aleatori. Escales de mesura.
- Anàlisi descriptiva de dades provinents d'una variable: distribucions de freqüències, representacions gràfiques, resums numèrics (mesures de posició, de dispersió i de forma).
- Anàlisi descriptiva de dades provinents de dues variables: correlació i recta de regressió, taules de contingència.

### 2. Probabilitat.

- Propietats bàsiques de la probabilitat. Probabilitat condicionada. Fórmula de les probabilitats totals. Fórmula de Bayes. Independència d'esdeveniments.
- Esperança i variància d'una variable aleatòria.

- Variables aleatòries discretes. Distribucions Bernoulli, Binomial i Hipergeomètrica.
- Variables aleatòries contínues. Distribució Normal. Aproximació de la Binomial per la Normal.
- Independència de variables aleatòries.

### 3. Inferència estadística.

- 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.
- 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.
- La proporció mostral. Interval de confiança asimptòtic per a la proporció.
- Concepte de test d'hipòtesis. Test per a la mitjana d'una població Normal. Tests per a la proporció.
- Test de comparació de mitjanes i de variàncies per a dues poblacions Normals. Test de comparació de proporcions.
- Test de Shapiro-Wilk de normalitat. Tests no paramètrics per a la comparació de mitjanes.
- Test de bondat d'ajustament de la  $\chi^2$  i test d'independència.

Part del temari es desenvoluparà a pràctiques.

### Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i pràctiques	22	0,88	CM06, CM08, KM12, SM07, SM09
Classes de teoria	30	1,2	CM06, CM08, KM12, SM07, SM09
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	8	0,32	CM06, CM08, KM12, SM07, SM09
Tipus: Autònomes			
Estudi + treball dels problemes i les pràctiques	83	3,32	CM06, CM08, KM12, SM07, SM09

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumnat. L'alumnat 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'alumnat adquireix els coneixements científic-tècnics propis de l'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 científic-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'alumnat.

A les sessions de pràctiques amb ordinador l'alumnat aprendrà a utilitzar eines informàtiques per a l'anàlisi descriptiva de conjunts de dades i la inferència estadística.

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.

## **Avaluació**

### **Activitats d'avaluació continuada**

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials	70%	4	0,16	CM06, KM12, SM07, SM09
Recuperació	70%	3	0,12	CM06, KM12, SM07, SM09
Treballs de pràctiques	30%	0	0	CM06, CM08, KM12, SM07, SM09

#### *Avaluació continuada.*

L'avaluació de l'assignatura consta d'una part d'avaluació contínua de les competències adquirides: hi haurà dos exàmens parcials, cadascun amb un pes del 35%. Aquests dos parcials seran la part recuperable de l'assignatura.

L'avaluació de les pràctiques amb ordinador tindrà un pes del 30% en l'avaluació final de l'assignatura. La nota s'obtindrà a partir de l'entrega d'uns treballs.

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. 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 consisteix en una única prova de síntesi en la qual s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La nota obtinguda en aquest examen final suposarà el 70% de la nota final de l'assignatura. Aquesta prova es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per a la darrera prova d'avaluació

continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada. L'avaluació de les activitats de pràctiques i l'entrega de treballs seguiran el mateix procediment de l'avaluació continuada. La nota obtinguda suposarà el 30% de la nota final de l'assignatura.

#### Notes mínimes.

Es demana una nota mínima de 3,5 sobre 10 a cada examen (parcials, final o recuperació). També es demana una nota mínima de 4 sobre 10 a cada entrega. En cas d'assolir aquestes notes mínimes, la nota final és la mitjana ponderada. En cas contrari, la nota final es calcula com el mínim entre la mitjana ponderada i 4,5 (tot valorat sobre 10).

## Bibliografia

- Bardina, X. Farré, M. *Estadística descriptiva*. Manuals UAB, 2009.
- Besalú, M. Rovira C. *Probabilitats i estadística*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2013.
- 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, 2007 (3a ed. ampliada).
- Remington, R. D. Schork, M. A. *Estadística Biométrica y Sanitaria*. Prentice/Hall Internacional, 1974.

## Programari

A les sessions de pràctiques amb ordinador l'alumne aprendrà a fer servir el programari lliure R amb la interfície gràfica d'usuari R Commander (o una interfície gràfica equivalent), per tal d'aplicar les eines estadístiques per a l'anàlisi descriptiva de conjunts de dades i la inferència estadística.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	111	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	112	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	111	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	112	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	113	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	114	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	11	Català	segon quadrimestre	tarda