

GUIA DOCENT DE BIOESTADÍSTICA
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
UNIVERSITAT DE LLEIDA

1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: BIOESTADÍSTICA	
Nombre de crèdits Pla 2001: 6	Nombre de crèdits ECTS: 5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): T	
Titulació: BIOTECNOLOGIA	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Quadrimestre: 2	Idioma: Català
Pàgina web: www.bioestadistica.org	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador: Albert Sorribas	e-mail: Albert.Sorribas@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

Els mètodes estadístics permeten analitzar els resultats d'observacions sobre fenòmens on la variabilitat és un component important. Sense aquesta metodologia, és molt difícil generalitzar els resultats i determinar-ne la seva significació. Aquest és el cas de mesures experimentals en processos biotecnològics com pot ser el rendiment de cultius en fermentadors, la caracterització de la variabilitat genètica, o bé l'anàlisi exploratori de la influència de diferents condicions en un determinat procés. Per tant, l'estudi de les bases metodològiques de l'estadística, que requereix un coneixement pràctic d'àlgebra i càlcul, permetrà més endavant l'estudi de mètodes d'anàlisi de dades específics en les assignatures de cursos superiors.

3. OBJECTIUS

Objectius de coneixement: L'estudiant que superi l'assignatura ha de conèixer i saber utilitzar els conceptes bàsics del mètode estadístic en relació a problemes d'aplicació propis de la activitat professional en biotecnologia, amb especial atenció en l'avaluació crítica dels resultats.

Objectius de capacitat: L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:

- **Descriure els resultats d'un determinat estudi emprant les eines de l'estadística descriptiva**
- **Calcular i interpretar intervals de confiança en el cas d'estimar probabilitats i mitjanes, tan en una mostra com en la comparació de diferents grups.**
- **Utilitzar models lineals bàsics per a l'anàlisi de dissenys experimentals.**
- **Analitzar correctament un problema de regressió lineal, tan univariament com multivariament.**
- **Analitzar correctament un problema d'anàlisi de variància, tan d'un factor com de dos factors.**
- **Utilitzar el programa SPSS per a resoldre problemes d'aplicació i d'interpretar correctament els resultats de les anàlisis.**

4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

TEMARI TEÒRIC:

Tema 1. Introducció general

Perquè cal fer servir l'estadística? Discussió general sobre exemples que mostren la necessitat d'un mètode d'anàlisi d'observacions amb variabilitat.

Tema 2. Descriptiva de dades.

Per a què serveix l'estadística descriptiva?. Tipus de descriptiva segons els tipus de mesura. Què és una mostra? Estratègies d'anàlisi descriptiu dels resultats mostrals: Tabulació i gràfics. Descriptiva bivariant. Introducció a l'ús del programa SPSS.

Tema 3. Probabilitat

Concepte d'esdeveniment. Probabilitat. Propietats bàsiques i càlculs. Interpretació pràctica. Probabilitat condicionada. Teorema de Bayes. Aplicacions.

Tema 4. Concepte de variable aleatòria

Variabls aleatòries discretes i contínues. Funcions de densitat i distribució. Principals models: Binomial, Poisson, Exponencial i Normal. Significat dels paràmetres d'una distribució. Predicció de resultats mostrals.

Tema 5. Estimació de paràmetres

Requisits per a l'estimació de paràmetres poblacionals a partir de mostres. Concepte d'interval de confiança. Estimació d'una probabilitat. Estimació de la mitjana poblacional. Estimació de la diferència de probabilitats. Estimació del cocient de probabilitats. Estimació de la diferència de mitjanes.

Tema 6. Introducció als models lineals

Definicions generals i concepte de matriu de disseny. Estimació dels paràmetres del model. Introducció al disseny d'experiments.

Tema 7. Regressió

Concepte de regressió lineal. Criteri de mínims quadrats. Ajust de paràmetres a partir d'una mostra. Intervals de confiança dels paràmetres. Mesures d'ajust. La regressió des del punt de vista del model lineal. Generalització multivariant. Comparació de models i selecció de variables predictores. Anàlisi de residuals. Introducció a la regressió no lineal.

Tema 8. Anàlisi de la variància

Disseny d'experiments factorials. Matrius de disseny associades. Concepte d'anàlisi de la variància. Interpretació mitjançant el model lineal. Anàlisi del disseny d'un factor. Anàlisi del disseny de dos factors amb interacció. Introducció als models mixtes.

TEMARI PRÀCTIC:

Pràctica 1. Aula d'Informàtica. Introducció a l'ús del programa SPSS. Ingroducció de dades i anàlisi descriptiu bàsic (2 sessions de dues hores)

Pràctica 2. Seminari. Resolució de problemes de probabilitats (2 sessions d'una hora)

Pràctica 3. Seminari. Resolució de problemes d'aplicació de variables aleatòries (4 sessions d'una hora)

Pràctica 4. Seminari. Resolució de problemes d'estimació de paràmetres (4 sessions d'una hora)

Pràctica 5. Seminari. Resolució de problemes de regressió (2 sessions d'una hora)

Pràctica 6. Aula d'informàtica. Anàlisi de dades d'experiments mitjançant models de regressió (3 sessions de dues hores)

Pràctica 7. Seminari. Resolució de problemes d'anàlisi de la variància (2 sessions d'una hora)

Pràctica 8. Aula d'informàtica. Anàlisi de dades d'experiments mitjançant models lineals (anàlisi de la variància) (3 sessions de dues hores)

5. PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus d'activitat:

TEO: teoria; **PRO:** Problemes i casos **SEM:** Seminari;
INF: Informàtica; **CAM:** Camp; **VIS:** Visites;
ACD: Activitat dirigida

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	Tema 1. Introducció general	1	1	1
TEO	Tema 2. Estadística descriptiva	2	1	1
INF	Estadística descriptiva	4	1+2	1+4
TEO	Tema 3. Probabilitat	4	2	2
PRO	Probabilitat	2	3	2
TEO	Tema 4. Variables aleatòries	6	3+4	2
PRO	Variables aleatòries	4	4+5	2
TEO	Tema 5. Estimació de paràmetres	6	5+6	2
PRO	Estimació de paràmetres	4	6+7	2
TEO	Tema 6. Models lineals	2	7	3
TEO	Tema 7. Regressió	5	8+9	3
PRO	Regressió	2	8+9	3
INF	Anàlisi de regressió	6	8	3+4
TEO	Tema 8. Anàlisi de la variància	6	9+10	3
PRO	Anàlisi de la variància	2	10	3
INF	Anàlisi de la variància	6	9	3+4
ACD	Treball	10	8-10	Tots

6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

a) Bibliografia bàsica:

- Lizasoain, L. i Joaristi, L. Gestión y análisis de datos con SPSS v.11. Thomson Editores, 2003.
- Daniel, W.W., Bioestadística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud, Uteha, Noriega Editores, Limusa Wiley, 2002 (4ª ed.).

- Milton, J.S., Tsokos, Bioestadística para Biología y Ciencias de la Salud, Interamericana de España, McGraw-Hill, 1994 (2ª ed.)
-
- b) Bibliografia complementària:
 - Kleinbaum, DG, Kupper, LK, Muller KE: Applied Regression Analysis and Other Multivariate Methods. PWS_KENT Publishing Co. Boston (1998)
 - Rawlings, JO, Pantula, SG, Dickey, DA: Applied Regression Analysis: A Research Tool. Springer 1998

7. METODOLOGIA

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en tres sessions de teoria a la setmana. A més, es programarà sessions de resolució de problemes semanal i sessions pràctiques a l'aula d'informàtica. La distribució d'aquestes sessions, que es faran en dos grups diferents, es correspondrà amb la planificació temporal de l'assignatura. L'assistència a les classes de problemes i a les sessions pràctiques es considera fonamental pel seguiment de l'assignatura i s'avaluarà convenientment.

8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

L'aprenentatge dels mètodes estadístics requereix, sobretot, un exercici continuat d'aplicació a casos pràctics per tal de comprendre el significat dels conceptes estudiats. Per tan, es considera que l'assistència de l'alumne a les activitats pràctiques programades és fonamental per assolir el nivell mínim que pugui certificar el seu aprofitament de l'assignatura. Tenint en compte aquest fer, l'avaluació es farà en funció dels següents criteris: Assistència activa a les sessions de problemes (10%); Assistència activa a les sessions pràctiques (10%); Dossiers de pràctiques (20%); Treball final (20%); Examen final (40%).

9. VOLUM DE TREBALL

D'acord amb el que s'especifica a les taules següents, el volum de treball previst en aquesta assignatura és el següent:

Activitat	Hores alumne	Grups	Hores professor
Sessions teòriques	30	1	30
Estudi	60	0	0
Pràctiques	16	2	32
Problemes	14	2	28
Preparació problemes	17	0	0
Examen	3	1	3
Treball	10	20	20
	150		113

TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR
ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

Crèdits ECTS: 5

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	30	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	60	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	40	93	3.10
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	0	Aprendre a resoldre problemes i casos	0	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	0	0	0	0
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	14	Resoldre problemes i casos. Discussions	17	Proves escrites o orals	0	10	31	1.03
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	16	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	30	16	0.53
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	1	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	9	Lliurament del treball	0	20	10	0.33
Totals			61		86		3		150	5.00

Tabla 3.- FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: Bioestadística	
Número de crèdits Pla 2001: 6	Número de crèdits ECTS: 5
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): T	
Titulació: BIOTECNOLOGIA	Departament: CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES
Quadrimestre: 2	Idioma: CATALÀ
Pàgina web: www.bioestadistica.org	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador: Albert Sorribas	e-mail: Albert.Sorribas@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

OBJECTIUS

Saber utilitzar els conceptes bàsics del mètode estadístic en relació a problemes d'aplicació propis de la activitat professional en biotecnologia, amb especial atenció en l'avaluació crítica dels resultats

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en sessions de teoria, sessions de resolució de problemes i discussió d'aplicacions i sessions pràctiques a l'aula d'informàtica. Les sessions de problemes i pràctiques es faran en grups reduïts. L'orientació de totes les activitats serà fonamentalment pràctica.

METODOLOGIA D'AVALUACIÓ (ponderació activitats)

Assistència activa a les sessions de problemes (10%); Assistència activa a les sessions pràctiques (10%); Dossiers de pràctiques (20%); Treball final (20%); Examen final (40%).

PROGRAMA DE CONTINGUT

Teòric

Tema 1. Introducció general
Tema 2. Descriptiva de dades.
Tema 3. Probabilitat
Tema 4. Concepte de variable aleatoria
Tema 5. Estimació de paràmetres
Tema 6. Introducció als models lineals
Tema 7. Regressió
Tema 8. Anàlisi de la variància

Pràctic

Seminaris de resolució de problemes i de discussió d'aplicacions.
Sessions pràctiques a l'aula d'informàtica per tal d'aprendre l'ús del programa SPSS com a eina per a l'aplicació pràctica dels mètodes d'anàlisi estadístic estudiats.
Elaboració d'un treball sobre unes dades proporcionades pel professor on l'alumne apliqui els conceptes estudiats a l'assignatura.

OBSERVACIONS

Les consultes i tutories es realitzaran al despatx del professor de l'assignatura (Laboratori de Bioestadística i Biomatemàtica de la Facultat de Medicina).