

Titulació	Tipus	Curs
2503852 Estadística Aplicada	OB	3

### Professor/a de contacte

Nom: Jose Barrera Gomez

Correu electrònic: jose.barrera@uab.cat

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

S'assumeix que l'alumnat està familiaritzat amb les distribucions binomial i normal, així com amb la utilització d'R.

### Objectius

Els objectius principals del curs són:

- Conèixer els principals tipus de dissenys d'estudi en l'àmbit de l'epidemiologia.
- Conèixer l'impacte potencial de les dades faltants i de l'error de mesura sobre els resultats d'una anàlisi estadística.
- Conèixer els principals indicadors per mesurar la presència d'una malaltia o una exposició.
- Conèixer els principals indicadors per mesurar l'associació entre l'exposició i la malaltia, especialment en el cas que l'exposició i l'indicador de salut siguin binaris.
- Ser capaç d'identificar les eines estadístiques adequades per a l'avaluació de l'associació entre una determinada exposició i un determinat indicador de salut, segons les característiques del disseny de l'estudi, en el context dels estudis epidemiològics.
- Conèixer el disseny i la implementació d'una prova exacta segons el disseny de l'estudi.
- Conèixer el disseny i la implementació de simulacions relacionades amb conceptes com el poder empíric o el càlcul de la mida de la mostra.
- Ser capaç de buscar articles científics amb PubMed de manera eficient.
- Familiaritzar-se amb la lectura d'articles científics.
- Saber aplicar els conceptes estudiats en l'assignatura per resoldre exercicis basats en dades epidemiològiques reals.
- Millorar l'eficiència en la programació en R per resoldre les tasques pràctiques proposades durant el curs.

- Ser capaç d'escriure informes estadístics reproduïbles mitjançant LaTeX i el paquet knitr d'R.

## Resultats d'aprenentatge

1. CM14 (Competència) Proposar el model estadístic necessari per a analitzar conjunts de dades pertanyents a estudis reals.
2. KM17 (Coneixement) Reconèixer els models estadístics per a l'anàlisi de dades amb diferents estructures i complexitat que apareixen freqüentment en diferents àmbits d'aplicació.
3. KM18 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge propi de les aplicacions d'economia i finances, ciències biomèdiques i enginyeria, aportat per la investigació i la innovació en l'àmbit de l'estadística.
4. KM18 (Coneixement) Reconèixer el llenguatge propi de les aplicacions d'economia i finances, ciències biomèdiques i enginyeria, aportat per la investigació i la innovació en l'àmbit de l'estadística.
5. SM16 (Habilitat) Seleccionar les fonts d'informació adequades per al treball estadístic.
6. SM18 (Habilitat) Depurar la informació disponible per al tractament estadístic posterior.

## Continguts

\*

1. Introducció als continguts. Introducció a la investigació reproduïble mitjançant el paquet R knitr.
2. PubMed: Cercant articles científics. Estructura d'un article.
3. Classificació d'estudis
  - (a) Temes de bioestadística
  - (b) Estudis epidemiològics
    - i. Notació
    - ii. Criteris de classificació
    - iii. Tipus de disseny de l'estudi epidemiològic: assajos epidemiològics aleatoris, cohort, cas-control, case-crossover, transversals, ecològics
  - (c) Diagrama de classificació d'estudis
4. Classificació de variables i models de regressió relacionats
  - (a) Segons el tipus de mesura
  - (b) Segons el paper en l'estudi
  - (c) Tipus de variables explicatives
  - (d) Tipus de models de regressió segons la mètrica de la variable resposta
  - (e) Variables resposta de tipus temps
5. Tractament de dades faltants
  - (a) Introducció
  - (b) Tipus de dades faltants

(c) Tractament de les dades faltants

6. Exemple de mètodes estadístics en Ciències de la Salut: Integració d'imputació múltiple en anàlisi de conglomerats

(a) Repàs d'anàlisi de conglomerats

(b) Repàs d'imputació múltiple

(c) Integració d'imputació múltiple en anàlisi de conglomerats

(d) Software

7. Mesures de presència de la malaltia

(a) Introducció

(b) Prevalença

i. Definició

ii. Estimació

iii. Comentaris

(c) Incidència acumulada

i. Definició

ii. Comentaris

(d) Taxa d'incidència

i. Definició

ii. Comentaris

iii. Comparació de dues taxes d'incidència

8. Mesures d'associació entre l'exposició i la malaltia

(a) Introducció

(b) El risc relatiu

i. Definició

ii. Comentaris

(c) L'odds ratio

i. L'odds

ii. L'odds ratio

iii. Comentaris

(d) Intervalls de confiança per a OR i RR

(e) El risc atribuïble

i. Risc atribuïble a la població

ii. Risc atribuïble a l'exposició

9. Causalitat, confusió i interacció

(a) Introducció

(b) Causalitat

(c) Confusió

(d) Interacció

10. Exemple de mètodes estadístics en Ciències de la Salut: Models de regressió amb variables transformades. Interpretació i software

(a) Repàs del model de regressió lineal

(b) Transformació logarítmica en el model de regressió lineal. Per què?

(c) Interpretació de resultats en l'escala original de les variables

(d) Software

\*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions de teoria	28	1,12	
Tipus: Supervisades			
Sessions de pràctiques	28	1,12	
Tipus: Autònomes			
Treball personal	94	3,76	

\*

- Sessions teòriques: en aquestes sessions, es presenten els diferents conceptes del tema, així com exemples il·lustratius. A més, es proposa resoldre alguns exercicis (que generalment requereixen l'ús de R). La metodologia es basa en la presentació i discussió de diapositives, així com en la presentació d'alguns materials addicionals (principalment notícies publicades en mitjans en línia i articles científics buscats a PubMed).

- Sessions pràctiques: En aquestes sessions, es proposaran diversos exemples pràctics i exercicis. Es desenvoluparan activitats relacionades amb l'ús de R, cerca a PubMed, lectura d'articles i anàlisis estadístiques. Alguns dels exercicis proposats seran de lliurament obligatori.

- Assistència a seminaris: el Departament de Matemàtiques i el Servei d'Estadística de la UAB organitzen seminaris d'estadística. Els alumnes i el professor assistiran a alguns d'ells, segons el tema i l'horari.

\*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

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
Examen (o examen compensatori)	50%	0	0	CM14, KM17, KM18, SM16, SM18
Exercicis en grup	20%	0	0	CM14, KM17, KM18, SM16, SM18
Treballs en grup	30%	0	0	CM14, KM17, KM18, SM16, SM18

\*

- Treballs en grup durant el curs. Part de la seva avaluació pot ser amb preguntes orals als membres del grup.

- Examen individual presencial.

- Examen individual compensatori opcional presencial. Per participar a l'examen de 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. També ha d'haver obtingut una qualificació mínima de 3.5 sobre 10 en la mitjana de l'assignatura. Si s'assisteix a l'examen compensatori, la seva qualificació substituirà la puntuació en l'examen ordinari anterior, independentment de la puntuació obtinguda en tots dos exàmens.

- La qualificació final del curs sobre 10, Q, serà:

$Q = \min\{T, E\}$ , si T és menor que 4 o E és menor que 3.5,

$Q = (T + E) / 2$ , si T és major o igual que 4 i E és major o igual que 3.5,

on T i E són les qualificacions, sobre 10, als treballs i a l'examen, respectivament.

- Aquesta assignatura no ofereix la possibilitat d'avaluació única.

\* L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Bibliografia

Bàsica: tots els conceptes desenvolupats en les sessions de classe es publicaran en Moodle, incloses les diapositives que es tractaran en les sessions de teoria.

Altres lectures: els estudiants interessats en anar més lluny poden explorar els següents escrits:

- Agresti, Alan. Categorical Data Analysis. Wiley, 3rd Edition, 2013.
- Breslow, N., N. Day. Statistical methods in cancer research. International Agency for Research on Cancer, 1980.
- Clayton D., Hills, M. Statistical models in epidemiology. Oxford University Press, 1993.
- Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. Springer, 3rd Edition, 2002.
- dos Santos, I. Cancer epidemiology: principles and methods. International Agency for Research on Cancer, 1999.
- Gordis, L. Epidemiology. W.B. Saunders, 2004.
- Lachin, J.M. Biostatistical Methods: The Assessment of Relative Risks. Wiley, 2000.
- Motulsky, H.J. Intuitive Biostatistics. Oxford University Press, 1995.
- Rothman, K., Greenland, S. Modern epidemiology. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- Rothman, K. Epidemiology: an introduction. Oxford University Press, 2002.
- Wassertheil-Smoller, S. Biostatistics and epidemiology: a primer for health and biomedical professionals. Springer, 3rd Edition, 2004.

## Programari

- R
- LaTeX
- RStudio

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Espanyol	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català/Espanyol	primer quadrimestre	tarda