UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Mètodes d'Anàlisi en Ciències de la Salut 2026/2027

Codi: 104414
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OP	4

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,

- Sap estimar i interpretar models de regressió lineal,

- Sap programar en R i sap fer servir LaTeX.

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 anàlisia 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

- CM34 (Proposar models estadístics adequats per als estudis epidemiològics.) Proposar models estadístics adequats per als estudis epidemiològics.
- CM35 (Elaborar informes tècnics que expressin clarament els resultats i les conclusions d'un estudi de biociències utilitzant vocabulari propi de l'àmbit d'aplicació.) Elaborar informes tècnics que expressin clarament els resultats i les conclusions d'un estudi de biociències utilitzant vocabulari propi de l'àmbit d'aplicació.
- KM29 (Reconèixer els mètodes d'inferència estadística més utilitzats en bioinformàtica.) Reconèixer els mètodes d'inferència estadística més utilitzats en bioinformàtica.
- KM30 (Identificar la utilitat dels coneixements estadístics en bioinformàtica i en ciències de la salut.) Identificar la utilitat dels coneixements estadístics en bioinformàtica i en ciències de la salut.
- KM31 (Identificar les tècniques d'inferència estadística més utilitzades en els estudis d'epidemiologia.) Identificar les tècniques d'inferència estadística més utilitzades en els estudis d'epidemiologia.
- SM36 (Analitzar dades corresponents a estudis epidemiològics o assaigs clínics.) Analitzar dades corresponents a estudis epidemiològics o assaigs clínics.
- SM38 (Utilitzar les bases de dades més comunes en l'àmbit de les ciències de la salut.) Utilitzar les bases de dades més comunes en l'àmbit de les ciències de la salut.

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) Intervals 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 priorització o reducció d'aquests continguts.

Activitats formatives i Metodologia

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

*

- 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 assistirien 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.

Ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA):

Per a aquesta assignatura, es permet un ús restringit de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA). Específicament, es permet l'ús d'IA exclusivament per a les tasques següents:

- Cerca bibliogràfica o d'informació

- Correcció lingüística i/o traducció de textos

- Ajuda amb codi LaTeX

- Revisió de codi R que hagi estat prèviament creat per l'estudiant sense haver fet ús d'IA

- Tasques per a les quals el professor, de manera explícita, permeti, recomani o indiqui l'ús d'IA

A tots i cadascun dels treballs escrits avaluables presentats, l'estudiant (o el grup d'estudiants) haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb IA i, per a cadascuna d'aquestes parts, haurà d'especificar:

- Nom i versió de la IA

- Prompt (pregunta o preguntes que es van fer a la IA)

- Reflexió crítica sobre com l'ús de l'eina d'IA ha influït en el procés i el resultat final de l'activitat

La no transparència sobre l'ús de la IA en aquestes activitats avaluables es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

En general, la realització de qualsevol irregularitat en qualsevol de les activitats d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en les activitats d'avaluació de l'assignatura, la qualificació final de l'assignatura serà 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treballs en grup	30%	0	0	CM34, CM35, KM29, KM30, KM31, SM36, SM38
Exercicis en grup	20%	0	0	CM34, CM35, KM29, KM30, KM31, SM36, SM38
Examen (o examen compensatori)	50%	0	0	CM34, KM30, KM31, SM36

*

- 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 = mín{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.

Ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA):

Per a aquesta assignatura, es permet un ús restringit de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA). Específicament, es permet l'ús d'IA exclusivament per a les tasques següents:

- Cerca bibliogràfica o d'informació

- Correcció lingüística i/o traducció de textos

- Ajuda amb codi LaTeX

- Revisió de codi R que hagi estat prèviament creat per l'estudiant sense haver fet ús d'IA

- Tasques per a les quals el professor, de manera explícita, permeti, recomani o indiqui l'ús d'IA

A tots i cadascun dels treballs escrits avaluables presentats, l'estudiant (o el grup d'estudiants) haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb IA i, per a cadascuna d'aquestes parts, haurà d'especificar:

- Nom i versió de la IA

- Prompt (pregunta o preguntes que es van fer a la IA)

- Reflexió crítica sobre com l'ús de l'eina d'IA ha influït en el procés i el resultat final de l'activitat

La no transparència sobre l'ús de la IA en aquestes activitats avaluables es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

En general, la realització de qualsevol irregularitat en qualsevol de les activitats d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en les activitats d'avaluació de l'assignatura, la qualificació final de l'assignatura serà 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

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 prefessionals. Springer, 3rd Edition, 2004.

Programari

- R
- LaTeX
- RStudio

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest enllaç. Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura