

**Aplicacions de l'Estadística a les Ciències de la Salut**

Codi: 103181

Crèdits: 6

| Titulació                    | Tipus | Curs | Semestre |
|------------------------------|-------|------|----------|
| 2501919 Estadística Aplicada | OB    | 3    | 1        |

**Professor de contacte**

Nom: Jose Barrera Gomez

Correu electrònic: Jose.Barrera@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

**Prerequisits**

És recomanable però no imprescindible estar familiaritzat amb la distribució binomial i la distribució normal així com amb el maneig de les seves funcions de distribució.

També és recomanable però no imprescindible estar familiaritzat amb R.

**Objectius**

Els objectius principals són:

- Conèixer com fer informes reproduïbles integrant l'anàlisi (R) amb la documentació (LaTeX) de manera automàtica.
- Conèixer els tipus d'estudis principals que existeixen en l'àmbit de les ciències de la salut. Es posarà especial atenció als estudis epidemiològics.
- Conèixer els principals problemes derivats de la manca d'informació o de la informació errònia en una base de dades.
- Conèixer els indicadors principals de presència de malaltia i d'exposició.
- Conèixer els indicadors principals de mesura d'associació entre exposició i malaltia, especialment en casos d'exposició dicotòmica.
- Saber identificar les eines estadístiques adients per tal de valorar l'associació entre una determinada exposició (potencial factor de risc o de protecció) i una determinada variable resposta d'estat de salut, en funció de les característiques de l'estudi que es dugui a terme.
- Emmarcar, en els estudis epidemiològics conceptes estadístics com l'estimació per interval, el disseny de proves d'hipòtesis exactes, la potència o la mida mostral.
- Saber fer cerca d'articles científics a PubMed i saber llegir-los comprensivament.
- Saber resoldre casos pràctics d'aplicació dels conceptes de l'assignatura en forma d'exercicis.

- Conèixer la potència i flexibilitat de R i fer-lo servir per a la resolució d'exercicis.

## Competències

- Analitzar les dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques i treballar amb dades qualitatives i quantitatives.
- Dissenyar enquestes i explotar bases de dades.
- Identificar els models estadístics i de recerca operativa més adequats per a cada context i que permetin la presa de decisions.
- Identificar i seleccionar les fonts d'obtenció de dades i depurar-les per tractar-les estadísticament.
- Identificar la utilitat i la potencialitat de l'estadística en les diferents àrees de coneixement i saber aplicar-la adequadament per a extreure'n conclusions rellevants.
- Interpretar resultats, extreure conclusions i elaborar informes tècnics.
- Reconèixer la utilitat de la inferència estadística i de la recerca operativa i aplicar-les adequadament.
- Seleccionar el tipus de mostreig apropiat per a l'estudi.
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet específiques de l'estadística i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades corresponents a estudis epidemiològics o a assaigs clínics.
2. Dissenyar enquestes en el context de l'econometria i la salut pública.
3. Dur a terme el mostreig més adequat per a estudis epidemiològics.
4. Extreure conclusions coherents amb el context experimental propi de la disciplina a partir dels resultats obtinguts.
5. Identificar la bibliografia i els recursos propis de les aplicacions de l'estadística en bioinformàtica, ciències de la salut, econometria, estadística industrial i estadística oficial.
6. Identificar la utilitat dels coneixements estadístics en bioinformàtica, ciències de la salut, econometria, estadística industrial i estadística oficial.
7. Identificar les tècniques d'inferència estadística més utilitzades en estudis d'epidemiologia.
8. Interpretar els resultats estadístics en contextos aplicats.
9. Proposar models estadístic apropiats per a estudis epidemiològics.
10. Reconèixer les bases de dades més utilitzades en l'àmbit de ciències de la salut.

## Continguts

1. Introducció al curs. Introducció a la recerca reproducible amb R i LaTeX.
2. PubMed: Recerca d'articles científics. Estructura d'un article.
3. Classificació d'estudis
  - a. Àmbits de la bioestadística
  - b. Estudis epidemiològics
    - i. Notació
    - ii. Criteris de classificació
    - iii. Tipus d'estudis epidemiològics
      - Assaigs epidemiològics aleatoritzats
      - Estudis de cohort
      - Estudis cas-control
      - Estudis case-crossover
      - Estudis transversals
      - Estudis ecològics
  - c. Esquema dels principals tipus d'estudis
4. Classificació de variables i anàlisis estadístiques associades

- a. Classificació de variables segons la seva mesura
- b. Classificació de variables segons el seu paper en l'estudi
- c. Tipus de variables explicatives
- d. Models paramètrics per a la variable resposta en funció de la seva naturalesa
- e. Variables resposta de tipus temps

#### 5. Tipus de mesura de la informació

- a. Informació reportada
  - i. Introducció
  - ii. Disseny d'un qüestionari de salut
- b. Informació mesurada
  - i. Introducció
  - ii. Comentaris
- c. El llibre de codis

#### 6. Problemes en l'obtenció de la informació

- a. Manca d'informació
  - i. Introducció
  - ii. Tipus de dades faltants
  - iii. Alguns mètodes per al tractament de dades faltants
- b. Informació esbiaixada
  - i. Introducció
  - ii. Algunes fonts de biaix
- c. Exemples de les implicacions de l'error en la mesura

#### 7. Mesures d'ocurrència d'una malaltia

- a. Introducció
- b. Prevalència
  - 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

#### 8. Mesures d'associació entre exposició i malaltia

- a. Introducció
- b. El risc relatiu
  - i. Definició
  - ii. Comentaris
- c. La raó d'avantatges
  - i. L'avantatge
  - ii. La raó d'avantatge
  - iii. Comentaris
- d. Intervalls de confiança per a l'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. Presa de decisions: la prova d'hipòtesis

- a. Introducció
- b. Enunciant una prova d'hipòtesis
- c. Errors de tipus I i errors de tipus II
- d. Decisió i errors
- e. Significació. El p-valor
- f. El p-valor com a regla de decisió

## 11. Potència i mida mostral

- a. Concepte de potència
- b. Comparacions
  - i. De dos proporcions (prevalències o riscos)
  - ii. De dues taxes
  - iii. De dues odds
- c. Introducció al càlcul de la mida mostral basat en la precisió

## **Metodologia**

### **Sesions teòriques presencials:**

En aquestes sessions es presentaran els conceptes de l'assignatura així com exemples il·lustratius incloent la proposta i resolució d'exercicis (incloent la utilització de R). La metodologia es basarà en la projecció i comentari de diapositives així com la cerca i discussió de continguts en xarxa (en especial notícies en premsa i cerca d'articles científics en PubMed).

### **Sesions pràctiques presencials:**

En aquestes sessions s'il·lustraran amb exemples i exercicis els conceptes presentats a les sessions teòriques presencials. Es posarà especial atenció sobre la utilització de R i sobre la cerca (a PubMed), lectura comprensiva i síntesi d'articles científics. En algunes de les sessions es proposaran exercicis que s'hauran de lliurar resolts per a la seva avaluació.

### **Sesions pràctiques virtuals:**

Serviran per a la realització dels exercicis proposats a les sessions pràctiques presencials.

### **Assistència a seminaris:**

Si el contingut és adient i la franja horària coincideix amb les sessions presencials, l'alumnat assistirà acompanyat del professor a seminaris que organitzen el departament de Matemàtiques de la UAB i el Servei d'Estadística Aplicada de la UAB.

### **Revisió de les pràctiques lliurades:**

Sessió presencial de dues hores per a l'aclariment sobre dubtes referents a les pràctiques lliurades.

### **Treball personal:**

És el treball que l'alumnat es preveu que realitzarà fora de les sessions presencials destinat a complementar el treball realitzat en aquestes sessions. Esencialment hauria de servir per a assimilar correctament els conceptes i procediments treballats a les sessions presencials i per a realitzar les tasques avaluable que es proposaran en les sessions pràctiques presencials.

L'alumnat podrà accedir al material didàctic utilitzat mitjançant un web docent.

## **Activitats formatives**

| Títol                               | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>             |       |      |                          |
| Assistència a seminaris             | 2     | 0,08 |                          |
| Revisió de les pràctiques lliurades | 2     | 0,08 |                          |
| Sessions teòriques presencials      | 26    | 1,04 |                          |
| <b>Tipus: Supervisades</b>          |       |      |                          |
| Sessions pràctiques presencials     | 14    | 0,56 |                          |
| <b>Tipus: Autònomes</b>             |       |      |                          |
| Sessions pràctiques virtuals        | 14    | 0,56 |                          |
| Treball personal                    | 88    | 3,52 |                          |

## Avaluació

### Pràctiques lliurades:

Durant el curs l'alumnat haurà de lliurar un determinat nombre de pràctiques (aproximadament 4) que es presentaran a les sessions pràctiques presencials.

### Examen:

L'alumnat haurà de realitzar un examen presencial en el qual s'avaluaran conceptes i procediments teòrics i pràctics de l'assignatura.

## Activitats d'avaluació

| Títol                | Pes                                            | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge      |
|----------------------|------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------|
| Examen presencial    | 40% de la qualificació global de l'assignatura | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| Pràctiques lliurades | 60% de la qualificació global de l'assignatura | 0     | 0    | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10       |

## Bibliografia

### Bibliografia bàsica:

Tots els conceptes desenvolupats en les sessions teòriques del curs es troben en les diapositives que es poden descarregar des de <http://www.mat.uab.cat/~jbarrera/Teaching.html>.

En aquest mateix web també s'hi podran descarregar els arxius necessaris per a la realització de les sessions pràctiques i per a la realització de les pràctiques que s'hauran de lliurar (enunciats, codis de R i dades).

### Bibliografia complementària:

- Agresti, Alan. Categorical Data Analysis. Wiley, 2nd Edition, 2002.
- 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.