

Guia docent

200612 - ADL - Anàlisi de Dades Longitudinals

Última modificació: 16/07/2025

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa.
749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2013). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable:

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Les capacitats prèvies desitjables són les derivades de la formació en estadística matemàtica i probabilitat que habitualment els estudis de grau proporcionen. Dues referències que poden ajudar a preparar l'assignatura en la fase preliminar són:

Gómez, G. (2002) Estadística Matemàtica 1 (Teoria). Apunt de la FME. Universitat Politècnica de Catalunya.

Gómez, G, Nonell, R i Delicado, P. (2002) Estadística matemàtica 1. (Problemes). Apunts de la FME. Universitat Politècnica de Catalunya

L'assignatura pressuposa que l'estudiant coneix el model lineal i model lineal generalitzat. Aquests coneixements es poden adquirir o consolidar per avançat en l'assignatura que s'imparteix al primer quadrimestre.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

3. CE-1. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
4. CE-3. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'índole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. CE-4. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus avantatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
6. CE-6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. CE-7. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
8. CE-8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
9. CE-9. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

2. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

El contingut, el mètode d'aprenentatge i l'avaluació d'aquesta assignatura s'han dissenyat tenint en compte criteris de sostenibilitat (en particular els mediambientals), compromís social (de protecció o cura a tercers, de seguretat o benestar) i perspectiva de gènere (tractament de casos i d'exemples).

El curs és de caràcter pràctic i amb orientació PBL (Project/Problems Based Learning).

Concretament:

- a) exposar les necessitats metodològiques mitjançant l'anàlisi de dades reals,
- b) desenvolupar el model teòric (l'èmfasi principal es posaria en la modelització i la interpretació, i, secundàriament, en les demostracions dels resultats)
- c) tornar a les dades per a fer l'anàlisi.

El desenvolupament de les pràctiques és en R.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Les dades longitudinals, al combinar informació de la variabilitat entre-unitats i de l'evolució i variació intra-unitats representen, per la seva freqüència i rellevància, un repte tant per a l'estadístic professional com per al desenvolupament teòric.

L'objectiu del curs és, d'una banda, desenvolupar el marc teòric propi i, de l'altra, posar en pràctica els coneixements adquirits mitjançant l'ús de programari estadístic R.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	12.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Model Lineal Mixt (LMM).

Descripció:

Model Lineal Mixt (LMM).

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 24h

Model Lineal Mixt Generalitzat (GLMM).

Descripció:

Model Lineal Mixt Generalitzat (GLMM).

Dedicació: 16h 40m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 10h 40m

Model No-Lineal Mixt (NLMM)

Descripció:

Model No-Lineal Mixt (NLMM)

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 16h

Models Jeràrquics Bayesians

Descripció:

Models Jeràrquics Bayesians

Dedicació: 33h 20m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 21h 20m

Extensions: Anàlisi de dades mancants i Modelització conjunta (Joint Modeling)

Descripció:

Extensions: Anàlisi de dades mancants i Modelització conjunta (Joint Modeling)

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 20%: Exercicis pràctics realitzats durant el curs. Treball en grup de 2-3 estudiants.
- 20%: Projecte d'un cas real. Treball en grup de 2-3 estudiants.
- 15%: Examen Teoria (preguntes desenvolupament)
- 45%: Examen Pràctic (anàlisi de dades)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Little, Roderick J.A.; Rubin, D.B. Statistical analysis with missing data [en línia]. 3rd ed. John Wiley & Sons, 2019 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119013563>. ISBN 0471183865.
- McCulloch, C.E.; Searle, S.R. Generalized, linear and mixed models. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN 047119364X.
- Molenberghs, G.; Verbeke, G. Models for discrete longitudinal data [en línia]. Springer, 2005 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/0-387-28980-1>. ISBN 0387251448.
- Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models for longitudinal data [en línia]. Springer-Verlag, 2000 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b98969>. ISBN 0387950273.

Complementària:

- Crowder, M.J.; Hand, D.J. Analysis of repeated measures. Chapman and Hall, 1990. ISBN 041231830X.
- Diggle, P.; Liang, K-Y.; Zeger, S.L. Analysis of longitudinal data. 2nd ed. Oxford University Press, 2002. ISBN 0198524846.
- Lindsey, James K. Models for repeated measurements. 2nd ed. Clarendon Press, 1999. ISBN 0198505590.

- McCullagh, P.; Nelder, J.A. Generalized linear models. 2nd ed. Chapman & Hall, 1989. ISBN 0412317605.
- Pinheiro, J.C.; Bates, D.M. Mixed effects models in S and S-Plus [en línia]. Springer-Verlag, 2000 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b98882>. ISBN 0387989579.
- Schafer, J. Analysis of incomplete multivariate data. Chapman & Hall, 1997. ISBN 0412040611.
- Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models in practice a SAS-oriented approach. Springer-Verlag, 1997. ISBN 0387982221.
- Faraway, Julian James. Extending the linear model with R : generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models. Boca Raton (Mass.): Chapman & Hall/CRC, 2006. ISBN 9781584884248.
- Galecki, Andrzej; Burzykowski, Tomasz. Linear mixed-effects models using R : a step-by-step approach [en línia]. New York: Springer, 2013 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4614-3900-4>. ISBN 9781461438991.
- Rizopoulos, Dimitris. Joint models for longitudinal and time-to-event data : with applications in R [en línia]. Boca Raton, FL [etc.]: Chapman and Hall/CRC, cop. 2012 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/b12208/joint-models-longitudinal-time-event-data-dimitris-rizopoulos>. ISBN 9781439872864.
- Verbeke, Geert; Fieuws, Steffen; Molenberghs, Geert; Davidian, Marie. "The analysis of multivariate longitudinal data: A review". National Institute of Health-Public Access [en línia]. [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/224811683_The_analysis_of_multivariate_longitudinal_data_A_review.