

Guia docent

200655 - ADE - Anàlisi de Dades Espacials

Última modificació: 23/06/2025

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona.

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

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ROSA M^a ABELLANA SANGRÀ

Altres: Primer quadrimestre:
ROSA M^a ABELLANA SANGRÀ - A
GUILLEM CLOT RAZQUIN - A
SARA PÉREZ JAUME - A

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

4. CE-1. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
5. CE-2. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
6. CE-5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
7. CE-6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
8. 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.
9. CE-8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
10. CE-9. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. 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.
3. 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

Es realitzaran sessions on s'explicaran els principals conceptes de cada tema, els quals s'il·lustraran amb exemples de dades reals. A més a l'alumne disposarà de material amb el qual podrà complementar els conceptes tractats en les classes teòriques.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Quan l'alumne acabi el curs serà capaç de:

- Identificar el tipus d'estructura espacial d'un conjunt de dades.
- Utilitzar les eines exploratòries d'anàlisi de la dependència espacial.
- Interpolar dades geoestadístiques.
- Ajustar models per a dades en retícules amb correlació espacial.
- Identificar el patró d'estructura espacial d'unes dades puntuals

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. GEOESTADÍSTICA

Descripció:

- 1.1. Introducció. Alguns exemples.
- 1.2. Descripció de dades geoestadístics.
- 1.3. Variogrames: Modelització i estimació.
- 1.4. Predicció espacial i Kriging.

Activitats vinculades:

-

Dedicació: 41h 40m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 26h 40m

2. DADES EN RETÍCULES

Descripció:

- 2.1. Introducció. Exemples.
- 2.2. Anàlisi exploratòria de dades: Definicions de la matriu veïnatge, Mesures d'associació espacial
- 2.3. Models auto-regressius i d'heterogeneïtat espacial
- 2.4. Estimació bayesiana Algorisme Gibbs Sampling. Diagnòstic de convergència

Objectius específics:

-

Activitats vinculades:

-

Dedicació: 41h 40m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 26h 40m

3. PROCESSOS PUNTUALS ESPACIALS

Descripció:

180/5000

3.1. Introducció. Alguns exemples.

3.2. Teoria bàsica per a processos puntuals

3.3. Anàlisi Exploratori de Dades (EDA) per a processos puntuals

3.4. Models de processos puntuals

Objectius específics:

-

Activitats vinculades:

-

Dedicació: 41h 40m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 26h 40m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació continuada

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant diverses activitats:

- Exercicis (70% de la nota final): En cadascun dels blocs que componen l'assignatura els alumnes han de resoldre uns exercicis, els quals han de ser lliurats en un determinat termini que s'anunciarà durant el curs. Els exercicis són puntuats entre 0 i 10, i la mitjana d'aquestes qualificacions és la nota d'exercicis.

- Prova de coneixements (30% de la nota final). La prova és tipus test d'elecció múltiple sobre conceptes teòrics i pràctics de tot el temari de l'assignatura. L'examen consisteix en 15 preguntes, i es penalitza les respostes incorrectes. La prova rep una puntuació entre 0 i 10.

La nota final de l'assignatura es calcula com la mitjana ponderada entre la qualificació dels exercicis (70%) i la qualificació de la prova de coneixements (30%).

Per aprovar l'assignatura la nota final ha de ser superior a 5.

Avaluació única

Aquells alumnes que vulguin realitzar l'avaluació única ho han de comunicar al coordinador de l'assignatura durant els primers 15 dies lectius de l'assignatura.

L'avaluació única consisteix en una prova de coneixements que engloba tot el temari de l'assignatura. La prova rep una puntuació entre 0 i 10 i es correspon amb la qualificació final de l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura la nota final ha de ser superior a 5.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Banerjee, Sudipto; Carlin, Bradley P.; Gelfrand, Alan E. Hierarchical modelling and analysis for spatial data. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004. ISBN 158488410X.
- Bivand, Roger; Pebesma, Edzer J.; Gómez-Rubio, Virgilio. Applied spatial data analysis with R [en línia]. New York: Springer, cop. 2008 [Consulta: 07/06/2023]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4614-7618-4>. ISBN 9780387781709.
- Cressie, Noel A. C. Statistics for spatial data. Rev. ed. New York: John Wiley and Sons, cop. 1993. ISBN 0471002550.
- Gelfand, Alan. Handbook of spatial statistics. Boca Raton: CRC Press, cop. 2010. ISBN 9781420072877.
- Baddeley, Adrian; Rubak, Ege; Turner, Rolf. Spatial point patterns : methodology and applications with R. CRC Press, 2016. ISBN 9781482210200.
- Diggle, Peter. Statistical analysis of spatial point patterns. 2nd ed. Hodder Arnold, 2003. ISBN 0340740701.
- Elliott, P. [et al.]. Spatial epidemiology : methods and applications. Oxford University Press, 2000. ISBN 0192629417.

RECURSOS

Material informàtic:

- R. R is a free software environment for statistical computing and graphics.
<http://www.r-project.org/>- WinBUGS. WinBUGS is part of the BUGS project, which aims to make practical MCMC methods available to applied statisticians.
<http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/contents.shtml>