

Sèries Temporals

Codi: 104863

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Alejandra Cabaña Nigro

Correu electrònic: AnaAlejandra.Cabana@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: No

Altres indicacions sobre les llengües

El material de classe (apunts i pràctiques) estarà en anglès i/o castellà.

Equip docent

Anna López Ratera

Prerequisits

És recomanable haver aprovat les assignatures de Càlcul de probabilitats, Estadística, i Models Lineals

Objectius

L'objectiu del curs és fer una primera mirada al món de les sèries temporals i les seves aplicacions.

Una sèrie temporal és una col·lecció d'observacions fetes al llarg del temps (o qualsevol altra magnitud ordenada). Les sèries temporals apareixen avui dia a quasi totes les disciplines.

Per tant, la seva anàlisi, i la modelització del mecanisme aleatori que les genera, és de gran importància teòrica i pràctica.

Es preten que l'alumne modeli el mecanisme aleatori que pot generar les dades observades, en faci la diagnosi i l'utilitzi per a fer prediccions.

Competències

- Analitzar dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques, treballant amb dades de diverses tipologies.
- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres persones.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Dissenyar un estudi estadístic o de recerca operativa per a la resolució d'un problema real.

- Formular hipòtesis estadístiques i desenvolupar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Seleccionar els models o tècniques estadístiques per aplicar-los en estudis i problemes reals, així com conèixer-ne les eines de validació.
- Seleccionar i aplicar procediments més apropiats per a la modelització estadística i l'anàlisi de dades complexes.
- Utilitzar correctament un ampli espectre del programari i llenguatges de programació estadístiques, escollint el més apropiat per a cada anàlisi i ser capaç d'adaptar-lo a noves necessitats.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant models de sèries temporals.
2. Analitzar dades mitjançant tècniques d'inferència utilitzant programari estadístic.
3. Analitzar els residus d'un model estadístic.
4. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
5. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
6. Establir les hipòtesis experimentals de la modelització.
7. Fer servir gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
8. Fer servir gràfics de visualització de l'ajustament i de l'adequació del model.
9. Identificar distribucions de les respostes amb l'anàlisi de residus.
10. Identificar les etapes en els problemes de modelització.
11. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment.
12. Mesurar el grau d'ajustament d'un model estadístic.
13. Modificar lleugerament el programari existent si el model estadístic proposat ho requereix.
14. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
15. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
16. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
17. Reconèixer la necessitat d'ocupar models per a errors no independents.
18. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
19. Utilitzar la inferència estadística com a instrument de pronòstic i predicció en sèries temporals.
20. Validar els models utilitzats mitjançant tècniques d'inferència adequades.

Continguts

1. Introducció. Anàlisi clàssica de sèries temporals.
2. Processos estacionaris. Conceptes d'estacionarietat, exemples. Simulació de sèries temporals.
3. Models ARIMA I. Els models MA(q). Els models AR(p). El correlograma. Les equacions de Yule-Walker. L'operador retard i la relació entre els MA i els AR. La funció d'autocorrelació parcial.
4. Tendència i estacionalitat. Models de regressió múltiple. Regressió lineal amb estructura d'errors AR(1). El test de Durbin-Watson.
5. Models ARIMA II. Els models ARMA(p,q). Estimació de paràmetres: mètode dels moments, màxima versemblança, unconditional least squares i conditional least squares. Els models ARIMA(p,d,q) i els SARIMA.

- La metodologia de Box-Jenkins. Predicció. Estimació i predicció en models ARMA
6. Diagnostic checking and Forecasting. Criteris AIC i BIC. Anàlisi dels residus. Prediccions elementals i basades en la representació $AR(\infty)$. IC per a les prediccions
7. Models per a sèries no estacionàries: ARCH/GARCH, ARMA amb covariants.
8. Series de recomptes.

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

Metodologia

En les dues hores teòriques setmanals es presentaran els resultats teòrics fonamentals, i es realitzaran exercicis amb ordinador i problemes.

En les dues hores de pràctiques amb ordinador setmanals, s'utilitzarà R per tal d'aplicar els models estudiats a les classes teòriques.

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

La perspectiva de gènere en la docència va més enllà dels continguts de les assignatures, ja que també implica una revisió de les metodologies docents i de les interaccions entre l'alumnat i el professorat, tant a l'aula com a fora. En aquest sentit, les metodologies docents participatives, on es genera un entorn igualitari, menys jeràrquic a l'aula, evitant exemples estereotipats en gènere i vocabulari sexista, amb l'objectiu de desenvolupar el raonament crític i el respecte a la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions, solen ser més favorables a la integració i plena participació de les alumnes a l'aula, i per això es procurarà la seva implementació efectiva en aquesta assignatura

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
Classes teòriques	26	1,04	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Tipus: Autònomes			
Anàlisi de dades reals	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Treball personal	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Avaluació

Al llarg del curs els alumnes hauran de lliurar regularment treballs de pràctiques d'ordinador.

Hi haurà dos exàmens parcials que tindran preguntes tant de teoria com de pràctica.

Per a poder presentar-se a l'examen de recuperació caldrà treure com a mínim una nota de 3 en cada apartat anterior.

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	0,3	3	0,12	1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 19, 20
Lliurement de problemes i pràctiques	0,4	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Parcial 1	0,3	2	0,08	1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 19, 20

Bibliografia

Bisegard, *Time Series Analysis and Forecasting By Example*,

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/pdf/10.1002/9781118056943>

P.J. Brockwell and R.A. Davis: *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2nd edit. Springer. 2002.

https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1671241__Sa%3A%28Brockwell%29%20t%3A%28time%20series%20i%20an%20int%20ro%20du%20cc%20

J.D. Cryer and K.S. Chan: *Time Series Analysis with Applications to R*. 2nd. edit. Springer. 2008.

https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb2027637__Sa%3A%28Cryer%29%20t%3A%28time%20series%20i%20an%20int%20ro%20du%20cc%20

R.D. Peña. *A course in time series analysis*.

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118032978>

R.H. Shumway, and D.S. Stoffer: *Time Series Analysis and its Applications*. 3rd. edit. Springer. 2011.

https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1784344__Sa%3A%28shumway%29%20t%3A%28time%20series%20i%20an%20int%20ro%20du%20cc%20

R. Tsay *Analysis of Financial Time Series*, 3rd Edition, Wiley 2010

Chan, N.H., *Time Series: Applications to Finance with R and S-Plus(R)*

,<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/pdf/10.1002/9781118032466>