

Sèries Temporals i Predicció

Codi: 103204
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Estadística Aplicada	OB	3	1

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

Els materials de classe (diapositives i pràctiques) seran en Anglès i/o Castellà.

Prerequisits

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

Objectius

Una sèrie temporal és una col·lecció d'observacions fetes al llarg del temps. 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. L'objectiu del curs és fer una primera mirada al món de les sèries temporals i les seves aplicacions.

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

Competències

- Analitzar les dades mitjançant l'aplicació de mètodes i tècniques estadístiques i treballar amb dades qualitatives i quantitatives.
- Demostrar iniciativa i inquietud per tal d'actualitzar els coneixements.
- Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Dissenyar un estudi estadístic o de recerca operativa per a la resolució d'un problema real.
- Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes
- Identificar els models estadístics i de recerca operativa més adequats per a cada context i que permetin la presa de decisions.

- 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 els avantatges i els inconvenients dels procediments estudiats.
- Reconèixer la utilitat de la inferència estadística i de la recerca operativa i aplicar-les adequadament.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet específiques de l'estadística i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.
- Utilitzar correctament una bona part del programari estadístic i de recerca operativa existent, escollir el més apropiat per a cada anàlisi estadística i ser capaç d'adaptar-lo a les noves necessitats.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant el model de sèries temporals.
2. Analitzar models de sèries temporals críticament diferents.
3. Conèixer l'existència de recursos específics per a l'ús i aprenentatge del programari estadístic.
4. Conèixer programari estadístic per programar funcions i procediments avançats.
5. Demostrar iniciativa i inquietud per tal d'actualitzar els coneixements.
6. Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
10. Emprar gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
11. Emprar índexs de resum de dades multivariants, sèries temporals i totes les altres tècniques avançades.
12. Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes.
13. Extreure conclusions rellevants a problemes aplicats, mitjançant l'aplicació de mètodes estadístics avançats.
14. Fer consultes bibliogràfiques en l'àmbit dels mètodes avançats, també en llengua anglesa.
15. Identificar distribucions de dades temporals i categòriques.
16. Identificar l'existència de recursos específics d'aplicació de metodologies estadístiques i practicar-hi.
17. Identificar l'existència de recursos específics per a l'ús i l'aprenentatge del programari estadístic i familiaritzar-s'hi.
18. Identificar la inferència estadística com a instrument de pronòstic i predicció, específicament en sèries temporals i en supervivència-fiabilitat.
19. Identificar la modelització més apropiada per a una sèrie cronològica.
20. Identificar les característiques metodològiques especials en l'anàlisi estadística segons les diferents àrees d'aplicació.
21. Identificar les diferents àrees d'aplicació més comunes per a cada metodologia avançada.
22. Identificar les etapes en els problemes que requereixen tecnologies avançades.
23. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment avançat.
24. Identificar, emprar i interpretar els criteris per avaluar el grau de compliment dels requisits necessaris per aplicar cada procediment avançat.
25. Interpretar i aplicar correctament els mètodes asimptòtics.
26. Interpretar resultats amb metodologies avançades i extreure'n conclusions.
27. Planificar estudis basats en sèries temporals per a casos reals.
28. Reconèixer la utilitat de l'estimació de màxima versemblança i aplicar-la correctament.
29. Redactar l'informe tècnic a partir d'una anàlisi estadística avançada.
30. Utilitzar els residus per veure l'adequació d'un o altre model (regressió logística, sèries, etc.)
31. Utilitzar programari estadístic per a l'estudi de sèries temporals.

Continguts

1. **Introducció.** Anàlisi clàssica de sèries temporals. Tendència i estacionalitat. Models de regressió múltiple. Regressió lineal amb estructura d'errors AR(1). El test de Durbin-Watson.

2. **Filtrat i suavitzat de sèries.** Filtre lineal. Ajust local polinòmic. Suavitzador exponencial. El filtre diferència.
3. **Processos estacionaris.** Conceptes d'estacionarietat, exemples. Simulació de sèries temporals.
4. **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.
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(∞). IC per les prediccions
7. **Models per a sèries no estacionàries:** ARCH/GARCH, ARMA amb covariants.

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 pràctiques setmanals, les quals es desenvoluparan al laboratori docent, s'utilitzarà R per tal d'aplicar els models estudiats a les classes teòriques.

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 teòriques	30	1,2	1, 2, 8, 10, 11, 15, 18, 19
Tipus: Supervisades			
Classes pràctiques	30	1,2	1, 2, 10, 11, 15, 18, 19, 27, 31
Tipus: Autònomes			
Treball personal	76	3,04	1, 2, 10, 11, 15, 18, 19, 27, 31

Avaluació

Al llarg del curs els alumnes hauran de lliurar regularment treballs de pràctiques d'ordinador. També hi haurà un examen de pràctiques d'ordinador a final de curs. I un examen final.

La nota final del curs es calcularà de la següent manera:

LL: Nota de lliuraments de pràctiques (sobre 10)

EPract: Nota examen practiques (sobre 10)

Per tal de poder presentar-se a l'examen de recuperació caldrà treure com a mínim una nota de curs de 3.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	0,4	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31
Lliurament de problemes i pràctiques	0,4	8	0,32	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 29, 31
entrega de problemes fets a classe	0,2	2	0,08	1, 2, 10, 18, 19, 27, 31

Bibliografia

Bibliografia:

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

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

R.D. Peña. *Anàlisis de series temporales*. Alianza Editorial. 2005.

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

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