

Sèries temporals

Codi: 100124
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

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 (diapositives i pràctiques) estarà 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 modeli el mecanisme aleatori que pot generar les dades observades, en faci la diagnosi i l'utilitzi per a fer prediccions.

Competències

- Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

- 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 rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Anàlisi de dades.
2. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
3. Depurar i emmagatzemar la informació en suport informàtic.
4. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
5. Elaborar previsions i escenaris.
6. Emprar gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
7. Emprar índexs de resum de dades multivariants, sèries temporals i totes les altres tècniques avançades.
8. Identificar les etapes en els problemes que requereixen tecnologies avançades.
9. Pensament i raonament quantitatiu.
10. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en un àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
11. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
12. 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 rellevants d'índole social, científica o ètica.
13. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació
14. Utilitzar programari estadístic per gestionar bases de dades.
15. Utilitzar programari estadístic per obtenir índexs de resum de les variables de l'estudi.
16. Validar i gestionar la informació per a tractar-la estadísticament.

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 paràmeters: 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	
Tipus: Supervisades			
Classes pràctiques	30	1,2	
Tipus: Autònomes			
Anàlisi d'unes dades reals	10	0,4	
Treball personal	60	2,4	

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.

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 3 en cada apartat anterior.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament de probemes fets a classe	0,20	2	0,08	1, 2, 4, 7, 9, 10, 11
examen	0,4	10	0,4	1, 2, 4, 7, 9, 10, 11, 12
Lliurament de problemes i pràctiques	0,4	8	0,32	3, 5, 6, 8, 13, 14, 15, 16

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