

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Pere Puig Casado

Correu electrònic: Pere.Puig@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

El material de classe (diapositives i pràctiques) estarà en Anglès.

Prerequisits

És recomanable haver aprovat les assignatures de Càlcul de probabilitats, Distribucions multidimensionals, Inferència estadística 1 i Inferència estadística 2

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
- 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.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes

Resultats d'aprenentatge

1. Anàlisi de dades.
2. Depurar i emmagatzemar la informació en suport informàtic.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
4. Elaborar previsions i escenaris.
5. Emprar gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
6. Emprar índexs de resum de dades multivariants, sèries temporals i totes les altres tècniques avançades.
7. Identificar les etapes en els problemes que requereixen tecnologies avançades.
8. Pensament i raonament quantitatiu.
9. 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.
10. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
11. Utilitzar programari estadístic per gestionar bases de dades.
12. Utilitzar programari estadístic per obtenir índexs de resum de les variables de l'estudi.
13. 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 diferencia.
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. **Sèries temporals per dades categòriques i discretes.** Cadenes de Markov i cadenas de Markov d'ordre superior. El model INAR(1). Estimació de paràmetres.

Metodologia

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

En les dues hores pràctiques setmanals, les quals es desenvoluparan al laboratori docent, s'utilitzaran EXCEL i R per tal d'aplicar els models estudiats a les classes teòriques.

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. Hi haurà un examen parcial a mig curs, que podrà recuperar-se a l'examen final. 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)

Pract=0.2*LL+0.8*EPract

EParcial. Nota d'examen parcial (sobre 10)

EFinal: Nota examen final (sobre 10). Per a aprovar el curs el mínim és un 3.

Nota curs =max(0.3*Pract+0.7*EFinal; 0.3*Pract+0.5*EFinal +0.2*EParcial).

Hi ha dos prerequisits per a poder aprovar el curs:

1. Treure com a mínim 3 a l'examen final.
2. Treure com a mínim un 5 a la Nota de curs.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
examen final	0,5	10	0,4	1, 3, 6, 8, 9, 10
examen parcial	0,20	2	0,08	1, 3, 6, 8, 9, 10
lliurament de problemes i pràctiques	0,3	8	0,32	2, 4, 5, 7, 11, 12, 13

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. Anàlisi de series temporales. Alianza Editorial. 2005.

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