

## Sèries temporals

Codi: 100124  
Crèdits: 6

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2500149 Matemàtiques	OT	4

### Professor/a de contacte

Nom: Coordinació del Grau D'estadística

Correu electrònic:

coordinacio.grau.estadistica@uab.cat

### Prerequisits

És recomanable haver aprovat les assignatures de càlcul de probabilitats, inferència estadística i models lineals.

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Objectius

L'objectiu del curs és donar una primera ullada 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 actualment en moltes disciplines. Per tant, la seva anàlisi i la modelització del mecanisme aleatori que les genera és de gran importància teòrica i pràctica. Es pretén que l'alumne modeli el mecanisme aleatori darrere de les dades observades, en faci la diagnosi i l'utilitzi per a fer prediccions.

### Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- 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 puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïxin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i 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 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. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Anàlisi de dades.
3. Capacitat d'elaboració i construcció de models i la seva validació.
4. Caracteritzar grups homogenis d'individus mitjançant l'anàlisi multivariant.
5. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
6. Depurar i emmagatzemar la informació en suport informàtic.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
8. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a comparacions especials.
9. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de mitjanes.
10. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de proporcions.
11. Disseny, programació i implantació de paquets estadístics.
12. Dissenyar experiments.
13. Elaborar previsions i escenaris.
14. Emprar gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
15. Emprar programari estadístic per dur a terme el càlcul de la mida mostral.
16. Emprar índexs de resum de dades multivariants, sèries temporals i totes les altres tècniques avançades.
17. Identificar la informació rellevant per resoldre un problema.
18. Identificar les etapes en els problemes que requereixen tecnologies avançades.
19. Identificar relacions o associacions.
20. Interpretar resultats a partir de models estadístics.
21. Pensament i raonament quantitatiu.
22. Projectar un estudi a partir de metodologies multivariants i/o una mineria de dades per resoldre un problema contextualitzat en la realitat experimental.
23. 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.
24. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
25. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
26. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïxin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
27. 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.
28. Reconèixer els diferents tipus de mostreig.
29. Reconèixer la necessitat d'emprar mètodes multivariants en lloc de bivariants.
30. Representació gràfica de dades.
31. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

32. Utilitzar programari estadístic per als diversos mètodes d'anàlisi multivariant.
33. Utilitzar programari estadístic per gestionar bases de dades.
34. Utilitzar programari estadístic per obtenir índexs de resum de les variables de l'estudi.
35. Validar i gestionar la informació per a tractar-la estadísticament.

## Continguts

1. Introducció. Anàlisi clàssica de sèries temporals.
2. Processos estacionaris. Conceptes d'estacionarietat, exemples. Simulació.
3. Processos lineals. 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. Les funcions d'autocorrelació i d'autocorrelació parcial.
4. Models ARIMA: Els models ARMA(p,q). Estimació de paràmetres: mètode dels moments, màxima versemblança, mínims quadrats incondicionals i condicionals. Els models ARIMA(p,d,q) i els SARIMA. Metodologia de Box-Jenkins. Segmentació.
5. Validació i Predicció. Criteris AIC i BIC. Anàlisi dels residus. Prediccions elementals i basades en la representació  $AR(\infty)$ . IC per a les prediccions.
6. Models per a sèries temporals no estacionàries: ARCH/GARCH, ARMA amb covariants.
7. Series de recomptes: Els models INAR.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques	26	1,04	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35
Classes teòriques	26	1,04	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35
Tipus: Autònomes			
Anàlisi de dades reals	25	1	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35
Treball personal	60	2,4	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35

En les dues hores teòriques setmanals es presentaran els resultats teòrics fonamentals, i es resoldran exercicis amb ordinador i problemes. En les dues hores de pràctiques amb ordinador setmanals, s'utilitzarà l'R per a 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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Final	0,4	3	0,12	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35
Examen Parcial	0,3	2	0,08	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35
Lliurement de problemes i practiques d'ordinador	0,3	8	0,32	5, 4, 2, 12, 11, 9, 10, 8, 7, 22, 13, 31, 6, 3, 19, 17, 18, 20, 28, 29, 30, 26, 27, 25, 24, 23, 1, 14, 16, 21, 32, 15, 33, 34, 35

En la modalitat d'avaluació continuada, l'assignatura s'avaluarà amb lliuraments de treballs (entregues d'exercicis, controls de problemes i/o pràctiques) i 2 examens. Per obtenir la nota ponderada d'avaluació continuada cal tenir un mínim de 3/10 en cadascuna de les parts.

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una avaluació que consistirà en un examen de teoria, una prova de problemes i el lliurament dels informes de la primera i darrera pràctica del curs. L'avaluació dels lliuraments pot requerir una entrevista d'avaluació amb el professor. La qualificació de l'estudiant serà la mitjana ponderada de les tres activitats anteriors, on l'examen suposarà el 45% de la nota, la prova 45% i els lliuraments el 10%.

Si la nota final no arriba a 5, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació que se celebrarà en la data que fixi la coordinació de la titulació. En aquesta prova es podrà recuperar el 70% de la nota corresponent a la teoria i els problemes. La part de lliuraments de pràctiques no és recuperable.

## Bibliografia

1. Bisegard, S. (2011). *Time Series Analysis and Forecasting By Example*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. <https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/pdf/10.1002/9781118056943>
2. Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2nd edit. Springer. [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1671241\\_\\_Sa%3A%28Brockwell%29%20t%3A%28time%2](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1671241__Sa%3A%28Brockwell%29%20t%3A%28time%2)
3. Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis with Applications to R*. 2nd. edit. Springer. [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb2027637\\_\\_Sa%3A%28Cryer%29%20t%3A%28time%20ser](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb2027637__Sa%3A%28Cryer%29%20t%3A%28time%20ser)
4. Peña, R.D. *A course in time series analysis*. <https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118032978>
5. Peña, D., Tiao, G.C., and Tsay, R.S. (2001). *A Course in Time Series Analysis*. John Wiley & Sons, Inc. <https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118032978>
6. Shumway, R.H. and Stoffer, D.S. (2011) *Time Series Analysis and its Applications*. 3rd. edit. Springer. [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1784344\\_\\_Sa%3A%28shumway%29%20t%3A%28time%2](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1784344__Sa%3A%28shumway%29%20t%3A%28time%2)
7. Tsay., R.S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*, 3rd Edition, Wiley.

## Programari

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Espanyol	primer quadrimestre	tarda