

**Sèries Temporals i Predicció****2014/2015**

Codi: 103204

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Estadística Aplicada	OB	3	1

**Professor de contacte**

Nom: Frederic Utzet Civit

Correu electrònic: Frederic.Utzet@uab.cat

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

Bons coneixements de Càlcul de Probabilitat i d'Inferència Estadística. No hi ha però cap prerequisit reglat.

**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 aleatori 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.
- 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.
- 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 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. Demostrar iniciativa i inquietud per tal d'actualitzar els coneixements.
4. Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar l'interès pel coneixement i la interpretació de fenòmens susceptibles de quantificació.
7. Emprar gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
8. Emprar índexs de resum de dades multivariants, sèries temporals i totes les altres tècniques avançades.
9. Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes.
10. Identificar distribucions de dades temporals i categòriques.
11. Identificar la inferència estadística com a instrument de pronòstic i predicció, específicament en sèries temporals i en supervivència-fiabilitat.
12. Identificar la modelització més apropiada per a una sèrie cronològica.
13. Identificar les etapes en els problemes que requereixen tecnologies avançades.
14. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment avançat.
15. Identificar, emprar i interpretar els criteris per avaluar el grau de compliment dels requisits necessaris per aplicar cada procediment avançat.
16. Interpretar resultats amb metodologies avançades i extreure'n conclusions.
17. Planificar estudis basats en sèries temporals per a casos reals.
18. Utilitzar programari estadístic per a l'estudi de sèries temporals.

## Continguts

1. Sèries estacionaris. Concepte d'estacionarietat. Funció d'autocorrelació. Sèries lineals.
2. Sèries ARMA. Sèries AR(p) i MA(q). Correlograma. Les equacions de Yule-Walker. Sèries ARMA(p,q).
3. Predicció lineal òptima de sèries ARMA.
4. La funció d'autocorrelació parcial
5. Estadística de sèries temporals estacionàries. Estimació de paràmetres. Identificació, diagnòstic, anàlisi de residus i predicció
6. Sèries no estacionàries i series no estacionals. Models ARIMA i SARIMA.
7. Tests d'arrels unitat.
8. Complementos: Sèries amb memòria llarga. Anàlisi d'intervenció.

## 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	1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12

Tipus: Supervisades

Classes pràctiques	30	1,2	1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Treball personal	76	3,04	1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 18

## Avaluació

Al llarg del curs els alumnes hauran de lliurar regularment treballs de pràctiques d'ordinador. Per aprovar l'assignatura s'hauran d'haver lliurat (a les dates corresponents) almenys el 50% dels treballs.

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 aprovar el curs el mínim és un 3.5.

$Nota\ curs = 0.3 * Pract + 0.7 * \max(EFinal, 0.3 * EParcial + 0.7 * EFinal)$ .

Tal com s'ha indicat, hi ha dos requisits per a poder aprovar el curs:

1. Treure com a mínim 3.5 a l'examen final.
2. Lliurar a les dates corresponents almenys el 50% de les pràctiques d'ordinador

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	0,49	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Examen parcial	0,21	2	0,08	1, 2, 7, 11, 12, 17, 18
Lliurament de problemes i pràctiques	0,3	8	0,32	1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18

## 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.