

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| <b>Codi</b>          | 36418            |
| <b>Nom</b>           | Sèries temporals |
| <b>Cicle</b>         | Grau             |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0              |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2022 - 2023      |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                   | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| 1400 - Grau d'Enginyer Informàtica | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 4           | Primer quadrimestre |
| 1406 - Grau en Ciència de Dades    | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 3           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                   | <b>Matèria</b>         | <b>Caràcter</b> |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1400 - Grau d'Enginyer Informàtica | 16 - Matèria Optativa  | Optativa        |
| 1406 - Grau en Ciència de Dades    | 6 - Models estadístics | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>           | <b>Departament</b>                         |
|----------------------|--------------------------------------------|
| CORBERAN VALLET, ANA | 130 - Estadística i Investigació Operativa |

**RESUM**

L'assignatura *Series Temporals* és una assignatura obligatòria ubicada en el primer quadrimestre de tercer curs del Grau en Ciència de Dades. Aquesta assignatura té dos objectius principals: proporcionar a l'estudiantat el coneixement i comprensió dels distints tipus de dades que constitueixen una sèrie temporal, així com les principals propietats dels mateixos, i proporcionar un coneixement pràctic dels principals models i tècniques per explicar l'evolució d'una variable en el temps i predir els seus valors futurs.

Així doncs, després d'una primera introducció que formalitzarà el concepte de sèrie temporal i es tracta l'anàlisi descriptiva de la sèrie, es presenten alguns dels principals models univariants d'anàlisi de sèries temporals: suavitzat exponencial, models ARIMA, models GARCH i NARX.



Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques i de laboratori com s'assenyala a la fitxa de l'assignatura disponible al web del Grau.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Els coneixements previs recomanats per aconseguir un seguiment adient de l'assignatura són, principalment, els fonaments de probabilitat i inferència que s'adquireixen en les assignatures de Probabilitat i simulació (1er curs), Inferència estadística (2nd curs) i Models lineals (2nd curs).

## **COMPETÈNCIES**

### **1400 - Grau d'Enginyer Informàtica**

- C3 - Capacitat per conèixer i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzen, incloent-hi les dedicades a extracció automàtica d'informació i de coneixement a partir de grans volums de dades.
- Capacitat per participar activament en l'especificació, disseny, implementació i manteniment dels sistemes d'informació i comunicació.

### **1406 - Grau en Ciència de Dades**

- (CG01) Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que li capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que li dote d'una gran versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.
- (CG05) Capacitat d'anàlisi i síntesi, en l'elaboració d'informes i defensa d'idees.
- (CT01) Ser capaç d'accedir a eines d'informació (bibliogràfiques) i d'utilitzar-les apropiadament en el desenvolupament de les seves tasques quotidianes.
- (CT03) Habilitat per defensar el seu treball amb rigor i arguments, exposant-ho de forma adequada i precisa, recolzant-se en els mitjans necessaris.
- (CE09) Conèixer i aplicar de forma metodològica els conceptes i tècniques de probabilitat i estadística necessaris per a l'extracció de coneixement útil a partir de l'anàlisi de dades.
- (CE15) Capacitat per modelitzar i analitzar la incertesa en estudis basats en dades així com saber interpretar i contextualitzar els resultats obtinguts.
- (CB4) Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.



- (CB5) Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Conèixer el concepte de sèrie temporal. (Competències CB4, CB5, CG1, CT1, CE9, CE15)
- Conèixer els conceptes de localització, tendència i estacionalitat. (Competències CB4, CB5, CG1, CT1, CE9, CE15).
- Conèixer els diferents mètodes i models per analitzar series temporals. (Competències CB4, CB5, CG1, CT1, CE9, CE15)
- Entendre les fluctuacions de les series temporals en relació a la seua esperança i variància condicionada. (Competències CB4, CB5, CG1, CT1, CE9, CE15).

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a les series temporals

- 1.1 Concepte de sèrie temporal.
- 1.2 Anàlisi descriptiva duna sèrie temporal.
- 1.3 Components duna sèrie temporal.
- 1.4 Processos estocàstics.

### 2. Models de suavitzat exponencial

- 2.1. Suavitzat exponencial simple.
- 2.2. Suavitzat exponencial doble: model de Holt.
- 2.3. Suavitzat exponencial triple: model de Holt-Winters.
- 2.4. Diagnòstic del model.

### 3. Models ARIMA

- 3.1. Procés autoregressiu (AR).
- 3.2. Procés de mitjana mòbil (MA).
- 3.3. Procés autoregressiu i de mitjana mòbil (ARMA).
- 3.4. Procés autoregressiu integrat de mitjana mòbil (ARIMA).
- 3.5. Procés ARIMA estacional.
- 3.6. Estimació i selecció de models ARIMA.
- 3.7. Diagnòstic del model.

**4. Altres models**

- 4.1. Model ARCH.
- 4.2. Model GARCH.
- 4.3. Model NAR i NARX.

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 32,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori                        | 20,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 8,00          | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 10,00         | 0            |
| Elaboració de treballs individuals              | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 15,00         | 0            |
| Lectures de material complementari              | 10,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 20,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 10,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics                     | 10,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

MD1- Activitats teòriques. Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de l'estudiantat en la resolució de qüestions puntuals. En les sessions teòriques de caràcter presencial es desenvoluparan els temes de l'assignatura fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiantat. (Competència CG1)

MD2- Activitats pràctiques. Aprenentatge mitjançant la resolució de problemes, exercicis i casos pràctics amb els que s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria. (Competències CB4, CB5, CT1, CT3, CE9, CE15)

MD3- Treballs al laboratori i/o aula d'ordinadors. Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades en grups reduïts i realitzades en laboratoris i/o aules d'ordinador. Cada grup de treballa analitzarà distintes sèries temporals amb la metodologia presentada en les sessions teòriques aprofitant el programari estadístic R. Es presentarà un informe de resultats a la finalització del quadrimestre. Es farà èmfasi en les avantatges i limitacions de les tècniques d'anàlisi estudiades. (Competències CB4, CB5, CG5, CT1, CT3, CE9, CE15)

Es farà servir la plataforma e-learning de la Universitat de València, Aula Virtual, com a mitjà de comunicació amb l'estudiantat. Amb aquesta plataforma, es tindrà l'accés a tot el material didàctic i també serà el repositori dels treballs que ha d'entregat l'estudiantat.



## AVALUACIÓ

En la primera convocatòria, l'assignatura s'avaluarà atenent a tres aspectes:

- SE1: Prova objectiva, que es realitzarà quan acabe la docència i que constarà de qüestions teòriques-pràctiques i problemes. Aquest apartat de l'avaluació contarà un 50% de la nota final de l'assignatura. La nota mínima que cal obtindre en aquest apartat, per poder compensar amb la resta d'apartats, és de 5 sobre 10. (Avaluació de les competències CB4, CB5, CG1, CE9, CE15)
- SE2: Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració d'una memòria final de resultats. Aquest apartat de l'avaluació contarà un 35% de la nota final de l'assignatura. La nota mínima que cal obtindre en aquest apartat, per poder compensar amb la resta d'apartats, és de 5 sobre 10. (Avaluació de les competències CB4, CB5, CG1, CG5, CT1, CT3, CE9, CE15).
- SE3: Avaluació continua de cada estudiant, basada en la resolució de qüestions proposades periòdicament. Aquest apartat de l'avaluació contarà un 15% de la nota final de l'assignatura i no és recuperable. (Avaluació de competències CB5, CG1, CE9, CE15).

En la segona convocatòria es repetirà la prova objectiva (SE1). Les activitats pràctiques (SE2) seran recuperables mitjançant un examen pràctic individual realitzats en condicions equivalents a les d'una pràctica, però amb limitació de temps. Per a l'avaluació continua (SE3) es faran servir les notes obtingudes al llarg del curs, ja que aquesta no és recuperable. Els tres blocs de l'avaluació es continuaran ponderant amb els mateixos percentatges que en la primera convocatòria i les mateixes notes mínimes per als blocs SE1 i SE2.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que s'estableix en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- D. Peña (2010) Análisis de series temporales (2a edició). Alianza Editorial.
- P.S.P. Cowpertwait and A.V. Metcalfe (2009) Introductory time series with R. Springer.
- R.J. Hyndman and G. Athanasopoulos (2018) Forecasting: principles and practice (2nd Edition). OTexts: Melbourne, Australia. <https://otexts.com/fpp2/>



### **Complementàries**

- C. Chatfield and H. Xing (2019) The analysis of time series: An introduction with R (7th edition). Chapman & Hall / CRC.

