
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4152] Séries Temporais / Time Series

1.2 Sigla da área científica em que se insere

MAT

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 72h 30m das quais TP: 67h 30m | O: 5h 00m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

Não existe docente responsável para esta unidade curricular

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[2169] Paulo José Figueira Semblano | Horas Previstas: 67.5 horas

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Após aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

1. Utilizar os principais conceitos estatísticos para análise de séries temporais.
2. Aplicar modelos estocásticos de séries temporais.
3. Avaliar comparativamente modelos alternativos para séries temporais.
4. Aplicar os modelos estocásticos para previsão.

**4. Intended learning outcomes
(knowledge, skills and
competences to be developed
by the students)**

After being approved in the course, the student should have the ability to:

1. Analyse time series using the main statistic concepts.
2. Apply stochastic models for time series.
3. Evaluate and compare alternative time series? models.
4. Forecast with stochastic models.

5. Conteúdos programáticos

1. Definição de serie temporal. Conceitos elementares no estudo de uma serie temporal.
2. Estudo descritivo de dados temporais.
3. Processos estocásticos estacionários.
4. Processos estacionários lineares. Processos autorregressivos. Processos de médias móveis. Processos mistos.
5. Processos não estacionários lineares. Processos integrados e processos sazonais.
6. Modelação de series temporais com recurso a modelos lineares: identificação, estimação, diagnóstico e seleção de modelos.
7. Previsão utilizando modelos lineares de series temporais.

5. Syllabus

1. Definition of time series. Elementary concepts in the study of a time series.
2. Descriptive study of temporal data.
3. Stochastic stationary processes.
4. Stationary linear processes. Autoregressive processes. Moving averages processes. Mixed processes.
5. Non-stationary linear processes. Integrated processes and seasonal processes.
6. Modelling time series using linear models: identification, estimation, diagnosis and selection of models.
7. Forecast using time series linear models.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, atendendo a que:

- Os pontos 1, 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1 dos objetivos;
- Os pontos 4, 5 e 6 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos;
- O ponto 7 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 4 dos objetivos.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The contents are consistent with the objectives of the course, given that:

- Items 1, 2 and 3 of the syllabus intend to achieve goal 1;
- Items 4, 5 and 6 of the syllabus intend to achieve goals 2 and 3;
- Item 7 of the syllabus aims at achieving the goal 4.

**7. Metodologias de ensino
(avaliação incluída)**

As aulas são teórico-práticas. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificada com a resolução de problemas concretos. A parte prática assenta na resolução de casos de estudo com implementação computacional usando um software estatístico.

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes, uma teórica e outra prática. A parte teórica é constituída por 2 testes, cada um com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores, ou um exame com nota mínima de 9,50 valores. O exame é constituído por uma prova escrita. O segundo teste é realizado na data do exame de época normal, não havendo exames parciais. A parte prática da avaliação é constituída por um trabalho de grupo pedagogicamente fundamental com nota mínima de 9,50 valores, com apresentação e discussão obrigatória para todos os membros do grupo.

A nota final do aluno, NF, é obtida pela fórmula $NF=0,65NT+0,35NP$, onde NT é a nota da parte teórica e NP a nota da parte prática.

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

Classes are theoretical and practical. Expository methodology is used for the presentation of theoretical subjects, exemplified with the solution of practical problems. The practical part is based on the resolution of case studies that are carried out with the support of computers using a statistical software.

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts, one theoretical and one practical. The theoretical part consists of 2 tests, each with a minimum grade of 8,00 and an average of 9,50, or an exam with a minimum grade of 9,50. The exam consists of a written test. The second test is carried out on the date of the normal exam, with no partial exams. The practical part consists of pedagogically fundamental group work with a minimum grade of 9,50, with mandatory presentation and discussion for all group members.

The student's final grade, FG, is obtained by the formula $FG=0,65TG+0,35PG$, where TG is the grade for the theoretical part and PG the grade for the practical part.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia utilizada para apresentar a teoria possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas permite ao aluno perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. A metodologia utilizada pretende fornecer conhecimentos para formalizar um problema, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. A resolução de exercícios com recurso à utilização de um software livre (preferencialmente o R), possibilita ao aluno apreender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos da unidade curricular.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Teaching methodology is consistent with the objectives of the course. given that the methodology used to present the theory, enables achieving all the objectives of the course. The exemplification in problems resolution allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional lives. The methodology aims to provide knowledge to formalize a problem, choose the appropriate methods to apply and provide for their application. The resolution of exercises with the use of free software (preferably R), enables the students to learn the real way of solving this kind of problems in professional life context.

Assessment methods enable to find out if the student has acquired sufficient knowledge in order to achieve the objectives proposed in the course.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. Bowerman, B.; O'Connell, R., Forecasting and Time Series, Duxbury Press (1993).
2. Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons (2015).
3. Cryer, J., Chan, K., Time Series Analysis with Applications in R, Springer (2008).
4. Hyndman, Rob J., and George Athanasopoulos. Forecasting: principles and practice. OTexts, 3rd edition, (2021).
5. Murteira, B., Müller, D., Turkman, K., Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw Hill (1993).
6. Wei, W., Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, Pearson (2006).

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17



Ficha de Unidade Curricular A3ES
Séries Temporais
Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa
2024-25

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26