
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4237] Métodos de Previsão / Forecasting Methods

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: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de PGMCD

2. Docente responsável

[1216] Ana Alexandra Antunes Figueiredo Martins

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[1216] Ana Alexandra Antunes Figueiredo Martins | 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 métodos determinísticos para análise de series temporais.
2. Aplicar modelos estocásticos de series temporais.
3. Avaliar comparativamente modelos alternativos para series temporais.
4. Avaliar resultados de previsões.

**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. Use the main deterministic methods for analyzing time series.
2. Apply stochastic models for time series.
3. Evaluate and compare alternative time series? models.
4. Evaluate forecasting results.

5. Conteúdos programáticos

1. Introdução ao estudo de séries temporais.
2. Métodos de decomposição de séries temporais.
3. Métodos de alisamento exponencial.
4. Séries temporais e processos estocásticos.
5. Modelos para séries estacionárias.
6. Modelos para séries não estacionárias.
7. Identificação de modelos, estimação de parâmetros, avaliação e seleção de modelos.
8. Previsão.
9. Introdução à análise espectral.
10. Modelos em espaço de estados. Filtro de Kalman.

5. Syllabus

1. Introduction to the study of time series.
2. Methods of time series decomposition.
3. Exponential smoothing methods.
4. Time series and stochastic processes.
5. Models for stationary series.
6. Models for non-stationary series.
7. Identification of models, parameter estimation, evaluation and selection of models.
8. Forecasting.
9. Introduction to spectral analysis.
10. State space models. Kalman filter.

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, 3 e 9 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 1 e 4 dos objetivos;
- Os pontos 4, 5, 6, 7 e 10 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 2, 3 e 4 dos objetivos;
- O ponto 8 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, 3 and 9 of the syllabus intend to achieve goals 1 and 4;
- Items 4, 5, 6, 7 and 10 of the syllabus intend to achieve goals 2, 3 and 4;
- Item 8 of the syllabus aims to achieve the goal 4.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teórico-práticas. É utilizada uma metodologia expositiva na 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 software estatístico. Desde que reunidas as condições necessárias, esta UC pode ser parcialmente lecionada à distância de forma síncrona (1/3 das horas de contacto semanais).

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes, uma teórica e outra prática. A parte teórica é constituída por um exame com nota mínima de 9,50 valores. O exame é constituído por uma prova escrita. A parte prática da avaliação é constituída por um trabalho em grupo pedagogicamente fundamental com nota mínima de 9,50, com entregas parciais distribuídas ao longo do semestre e com apresentação e discussão obrigatória para todos os membros do grupo.

A nota final, NF, é obtida pela fórmula $NF=0,5NT+0,5NP$, 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 presentation of theoretical subjects, exemplified with practical problems. The practical part is based on the resolution of case studies with the support of computers using statistical software. If the necessary conditions are met, this CU can be partially taught remotely in a synchronous manner (1/3 of weekly contact hours).

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts, one theoretical and one practical. The theoretical part consists of an exam with a minimum grade of 9,50. The exam consists of a written test. The practical part consists of pedagogically fundamental group work with a minimum grade of 9,50, with partial deliveries distributed throughout the semester and with mandatory presentation and discussion for all group members.

The student's final grade, FG, is obtained by the formula $FG=0,5TG+0,5PG$, 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 propostos na unidade curricular.

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

Teaching methodology are 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 proper application. The resolution of exercises with the use of free software (preferably R), enables the student to learn the real way of solving this kind of problems in professional life context.

Knowledge 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, fourth edition, Duxbury Press (2005).
2. Cryer, J., Chan, K., Time Series Analysis with Applications in R, Springer (2008).
3. Gujarati, D.; Porter, D., Basic Econometrics, McGraw Hill (2009).
4. Hyndman, R. J., Makridakis, S., & Wheelwright, S. C. Forecasting?Methods and Applications. (1998).
5. Murteira, B., Müller, D., Turkman, K., Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw Hill (1993).
6. Wei, W., Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, second edition, Pearson (2022).

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

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