

## Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).

Métodos de Previsão

1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).

MAT

1.3. **Duração**<sup>1</sup> (100 carateres).

Semestral

1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).

162

1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).

TP: 67.5

1.6. **ECTS** (100 carateres).

6

1.7. **Observações**<sup>4</sup> (1.000 carateres).

1.7. **Remarks** (1.000 carateres).

### 2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).

Ana Alexandra Antunes Figueiredo Martins (58.5h)

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

Alda Cristina Jesus Valentim Nunes de Carvalho (9h)

### 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

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). (1.000 characters).

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 (1.000 carateres).

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 (1.000 characters).**

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 (1.000 caracteres).**

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 (1.000 characters).**

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) (1.000 caracteres).**

As aulas são teórico-práticas. A componente teórica deverá ser apresentada como um conjunto de ferramentas de análise necessárias à resolução de problemas, que sejam motivadores da aprendizagem das técnicas. A componente prática assenta na resolução de casos de estudo. A resolução dos casos práticos associados aos diversos conteúdos é implementada computacionalmente usando um software livre (preferencialmente o R). São disponibilizados aos alunos elementos de apoio aos conteúdos programáticos.

A avaliação de conhecimentos compreende duas componentes, uma teórica e outra prática. A componente teórica é constituída por um exame (nota mínima de 9,5 valores). A componente prática é constituída por um trabalho (nota mínima de 9,5 valores), com apresentação e discussão obrigatória, com ponderação de 50% na nota final.

A nota final do aluno, NF, será obtida através da fórmula

$$NF=0,5 NT+0,5 NP$$

onde NT representa a nota da componente teórica e NP a nota da componente prática.

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

Classes are theoretical and practical. The theoretical component should be presented as a set of analysis tools required to solve problems, that motivate learning. The practical component is based on the resolution of case studies. The resolution of the practical cases associated with various contents is implemented computationally using a free software (preferably R). They are made available to students elements of support for program content.

The knowledge assessment comprises two components, theoretical and practice. The theoretical component consists of a final exam (at least 9.5 values). The practical component consists of a work (minimum grade of 9.5 values), with presentation and discussion, with 50% weighting on final grade.

The final grade, NF, will be obtained by the formula

$$NF=0,5 NT+0,5 NP,$$

where NT represents the grade of theoretical component and NP the grade of the practice component. To be approved, the student must obtain a minimum score of ten values in NF.

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).**

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 (3.000 characters).**

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 (1.000 caracteres).**

Bowerman, B.; O'Connel, R., Forecasting and Time Series, fourth edition, Duxbury Press (2005).

Cryer, J., Chan, K., Time Series Analysis with Applications in R, Springer (2008).

Gujarati, D.; Porter, D., Basic Econometrics, McGraw Hill (2009).

Hyndman, R. J., Makridakis, S., & Wheelwright, S. C. Forecasting—Methods and Applications. (1998).

Murteira, B., Müller, D., Turkman, K., Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw Hill (1993).

Wei, W., Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, second edition, Pearson (2022).

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.