

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

1. **Caracterização da Unidade Curricular.**
 - 1.1. **Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**
Sinais e Sistemas
 - 1.2. **Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**
ET
 - 1.3. **Duração¹ (100 carateres).**
Semestral
 - 1.4. **Horas de trabalho² (100 carateres).**
162 h
 - 1.5. **Horas de contacto³ (100 carateres).**
T – 30 h; TP – 15 h; PL – 22,5 h;
 - 1.6. **ECTS (100 carateres).**
6 ECTS
 - 1.7. **Observações⁴ (1.000 carateres).**
UC comum com outros cursos
 - 1.7. **Remarks (1.000 carateres).**
Common UC with other courses
2. **Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).**
Helena Maria de Sousa Ramos \ 180 h
3. **Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).**
Joel Preto Paulo \ 67,5 h
Sérgio Jorge Pereira da Costa \ 67,5 h
José Valério do Nascimento Palmeira \ 45 h
4. **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).**
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:
 1. Compreender, analisar e representar sinais contínuos nos domínios do tempo e da frequência, usando a série e a transformada de Fourier.
 2. Compreender e analisar algumas das representações de SLITS.
 3. Utilizar o MATLAB no processamento e representação gráfica de sinais e dos seus espectros.
 4. Utilizar o MATLAB em aspectos introdutórios da análise e da representação de SLITS.
4. **Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).**
On successful completion of this course, students will be able to:
 1. Analyse continuous-time signals in time domain and in frequency domain using Fourier series and Fourier transform.
 2. Analyse continuous-time linear time-invariant (LTI) systems and recognize their properties.
 3. Use MATLAB to process and represent signals in time and frequency domain.
 4. Use MATLAB to represent LTI systems in time domain and to analyse the effects of LTI systems using the frequency domain.
5. **Conteúdos programáticos (1.000 carateres).**
 - I. Introdução à programação em MATLAB.
 - II. Introdução aos sinais e sistemas contínuos.

- III. Classificação de sinais, sinais básicos e operações com sinais.
- IV. Análise Espectral: Série de Fourier e transformada de Fourier;
- V. Introdução a sistemas lineares e invariantes no tempo (SLIT).
- VI. Respostas no tempo e na frequência de SLITS. Resposta ao impulso de Dirac, ao escalão e a fontes periódicas.
- VII. Filtros ideais. Introdução a filtros não ideais. Distorção de amplitude e de fase.
- VIII. Teorema da amostragem. Amostragem e reconstrução ideais.

5. Syllabus (1.000 characters).

- I. Introduction to MATLAB programming.
- II. Continuous-time signals and systems introduction.
- III. Signals classification, elementary signals, and basic operations on signals.
- IV. Signal spectra: Fourier series and Fourier transforms of continuous-time signals.
- V. Introduction to Linear and Time Invariant (LTI) systems.
- VI. Time and frequency representation for LTI systems.
- VII. Ideal and non-ideal filtering, amplitude and phase distortion.
- VIII. Sampling and reconstruction of continuous-time signals.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

Esta unidade curricular introduz a análise e representação de sinais contínuos, nos domínios do tempo e da frequência, e o estudo introdutório de sistemas lineares e invariantes no tempo.

O processo de ensino/aprendizagem dos tópicos abordados é suportado na realização de um conjunto de trabalhos de laboratório recorrendo ao MATLAB.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

This course covers fundamentals of signal and system analysis. Topics include analysis in time and frequency domain of continuous-time signals (Fourier series and transforms), and of linear and time invariant (LTI) systems. MATLAB is used as a tool to study these topics.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

A metodologia de ensino desenvolve-se em três componentes:

T – 30 h de contacto - Exposição e discussão dos conceitos teóricos, incentivando à interatividade e colocação de questões;

TP – 15 h de contacto – Resolução de exercícios ilustrativos dos tópicos abordados;

PL – 22,5 h de contacto - Os conceitos teóricos são aprofundados através da implementação de exemplos práticos, realizados em grupo. Os trabalhos laboratoriais são pedagogicamente fundamentais.

Todos os objetivos de aprendizagem são avaliados de acordo com:

A avaliação é composta por duas componentes: a avaliação teórica e teórico-prática, que tem um peso de 60%, e a avaliação das aulas laboratoriais, que tem um peso de 40%.

A avaliação teórica é realizada através de 2 testes escritos, podendo ser substituídos totalmente por avaliação em teste final global. A avaliação laboratorial é realizada pelo desempenho nas aulas e por relatórios dos trabalhos práticos.

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

The teaching methodology is developed in two components:

T – 30 contact hours - Presentation and discussion of theoretical concepts, interactivity and asking questions are encouraged;

TP - 15 contact hours - Resolution of exercises illustrating the topics covered;

PL – 22,5 contact hours - Theoretical concepts are further developed through the implementation of practical examples, performed in groups. The laboratory work is pedagogically fundamental.

All learning objectives are assessed by:

The evaluation is composed by two components: a theoretical evaluation, which has a weight of 60%, and evaluation of laboratory classes, which has a weight of 40%.

The theoretical assessment is performed by three written tests. These can be replaced wholly by a final and global evaluation test. Laboratory evaluation is carried out by class assessment and reports.

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

Nas aulas teóricas e teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objetivos de aprendizagem 1 e 2;

Nas aulas de prática laboratorial a que correspondem os objetivos de aprendizagem 3 e 4, são abordadas as técnicas associadas aos objetivos 1 e 2 usando o MATLAB como ferramenta.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

In theoretical classes and theoretical-practical, syllabus content is presented, which match the learning outcomes 1 and 2.

In laboratorial classes, which match the learning outcome 3 and 4, students practice in the MATLAB tool the techniques associated with learning outcomes 1 and 2.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).

Apontamentos de apoio a Sinais e Sistemas, H. Ramos, ISEL, 2017.

Cadernos de apoio à resolução de exercícios em Sinais e Sistemas, H. Ramos, ISEL, 2017.

Sinais e Sistemas, Isabel Lourtie, 2ª edição, 2007, Escolar Editora, ISBN 9789725922156

Módulos de Análise de Sinais, J. Amaral e J. Nascimento, ISEL, 2012.

S. Attaway, MATLAB - A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 2nd Edition, Elsevier, 2012, ISBN 9780123850812

S. Haykin and B. Van Veen, Signals and Systems, 2nd Edition, Wiley&Sons, 2003, ISBN 9780471164746

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ 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).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.