

Ficha da unidade curricular (versão A3ES)

6.2.1.1. Unidade curricular

Sinais e Sistemas / Signals and Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respetivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo)

Isabel Maria Cabrita Rodrigues

6.2.1.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular

Other academic staff and lecturing load in the curricular unit

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender, analisar e representar sinais no domínio do tempo e da frequência, usando a série e a transformada de Fourier.
2. Compreender, analisar e representar as diversas representações de SLITS.
3. Utilizar uma linguagem de programação (Python) para processamento e representação gráfica de sinais e do seu espectro.
4. Utilizar uma linguagem de programação (Python) para análise e representação de SLITS.

Learning outcomes of the curricular unit

On successful completion of this course, students will be able to:

1. Analyze continuous-time signals in time domain and in frequency domain using Fourier series and Fourier transform.
2. Analyze continuous-time linear time-invariant (LTI) systems and recognize their properties.
3. Use a programming language (Python) to process and represent signals in time and frequency domain.
4. Use a programming language (Python) to represent LTI systems in time domain and to analyze the effects of LTI systems using the frequency domain.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos

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

Syllabus

- I. Signals and systems introduction
- II. Signals classification, Elementary signals, and basic operations on signals
- III. Signal spectra: Fourier series and Fourier transforms
- IV. Linear and time invariant (LTI) systems
- VI. Time and frequency representation for LTI systems.
- VII Ideal Filtering, Amplitude and phase distortion
- VIII Sampling and Reconstruction of continuous-time signals.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Esta unidade curricular introduz a análise e representação de sinais, nos domínios do tempo e da frequência, e o estudo 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 a uma linguagem de programação (Python)

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino desenvolve-se em várias componentes:

T – 45 horas de contacto teóricas - Exposição e discussão dos conceitos teóricos, incentivando à interatividade e colocação de questões;

PL – 22,5 horas de contato de prática laboratorial: Os conceitos teóricos são aprofundados através da implementação de exemplos práticos, realizados em grupo.

Os resultados de aprendizagem são avaliados individualmente através de teste escrito realizado no final do semestre e de trabalhos práticos realizados ao longo do semestre.

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching methodology is developed in several components:

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

PL - 15 laboratory practice contact hours: Theoretical concepts are further developed through the implementation of practical examples, performed in groups.

The individual final results are assessed with a final examination given at the end of the semester, and with programming based assignments during the semester.

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

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

Nas aulas de prática laboratorial a que correspondem os objectivos de aprendizagem 3 e 4, são abordadas as técnicas associadas aos objectivos 1 e 2 usando uma linguagem de programação (Python) como ferramenta.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

In theoretical classes, 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 a programming language tool the techniques associated with learning outcomes 1 and 2.

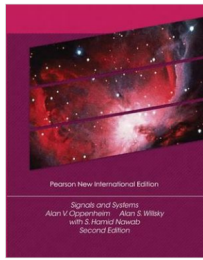
6.2.1.9. Bibliografia principal

Signals and Systems, Pearson New International Edition, A. Oppenheim, A. S. Willsky, S. Hamid , Pearson, 2013, ISBN: 9781292025902

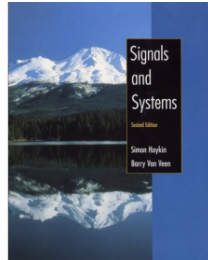
Signals & Systems, S. Haykin e B. Veen, John Wiley, 2005, ISBN: 978-0471707899

Teoria do Sinal e suas aplicações F. Grilo, J. Azevedo, J Lopes, A. Casimiro, Escolar Editora, 2010, ISBN: 9789725922620

DSP First, 2nd Edition, James H. McClellan, Ronald Schafer, Mark Yoder, Pearson, 2015, ISBN-13: 978-0136019251



Signals & Systems,
Alan Oppenheim,
Pearson, 2013



Signals & Systems,
Simon Haykin, John
Wiley, 2005



Teoria do Sinal e suas
aplicações
Francisco Grilo
Porto Editora, 2010



DSP First, 2nd Edition,
James H. McClellan,
Ronald Schafer, Mark
Yoder, Pearson, 2015