

---

**Ano Letivo** 2016-17

---

**Unidade Curricular** SISTEMAS E SINAIS

---

**Cursos** ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14811097

---

**Área Científica** PROCESSAMENTO DE SINAL

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** PT

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Sérgio Manuel Machado Jesus

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S2	15T; 15TP; 30PL	168	6

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

### Precedências

Sem precedências

### Conhecimentos Prévios recomendados

Análise e Análise de Circuitos

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Adquirir as noções básicas da teoria de sinais e das ferramentas de manipulação de sinais e sistemas.

### Conteúdos programáticos

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Caracterização de sinais
  - a. Sinais discretos e contínuos no tempo,
  - b. Propriedades
  - c. Transformações
2. Caracterização de sistemas no domínio temporal
  - a. Propriedades dos sistemas
  - b. Propriedades dos sistemas determinísticos
  - c. Sistemas lineares e invariantes no tempo
  - d. Modelos de entrada-saída
  - e. Convolução
3. Caracterização na frequência de sistemas contínuos no tempo
  - a. Funções de transferência usando Laplace
  - b. Propriedades da Transformada de Laplace
  - c. Representação de sistemas contínuos em transformada de Fourier
4. Filtros seletores de frequência
  - a. Filtros ideais e suas características
  - b. Fundamentos sobre filtros, polos e zeros
  - c. Desenho de filtros: características ideais e de aproximação

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Os conceitos teóricos (lecionados através de diapositivos) são exemplificados analiticamente nas aulas teórico-práticas através da resolução de problemas, os quais são implementados nas aulas práticas recorrendo ao Matlab. A articulação entre as aulas é pois vital para garantir a sincronia dos temas e o sucesso da aprendizagem. A avaliação da aprendizagem dos conceitos teóricos e da sua resolução analítica faz-se mensalmente mediante a realização de testes escritos e a capacidade de implementação prática dos problemas é avaliada pela elaboração de relatórios dos trabalhos práticos (mensais). A frequência de avaliação estipulada permite ao docente identificar atempadamente eventuais problemas de aprendizagem possibilitando a resolução dos mesmos durante o curso da disciplina. Permite-se apenas que o aluno falte a 1 momento de avaliação de cada tipo.

---

### **Bibliografia principal**

- Signals, Systems, and Transforms, Charles L. Phillips, John M. Parr, and Eve A. Riskin, Prentice Hall (4th ed.), 2007.
- Signals and Systems, Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, and S. Hamid Nawab, (2nd ed.) Prentice Hall, 1996.
- Signals and Systems, Simon Haykin, and Barry Van Veen, Sinais e Sistemas, (2nd ed) Bookman, 2001.
- Sinais e Sistemas, Isabel Lourtie, (2a ed.) Escolar Editora, 2007.

---

**Academic Year** 2016-17

---

**Course unit** SYSTEMS AND SIGNALS

---

**Courses** ELECTRONIC ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS (Integrated Masterçs)

---

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Main Scientific Area** PROCESSAMENTO DE SINAL

---

**Acronym**

---

**Language of instruction** PT

---

**Teaching/Learning modality** Face to face learning

---

**Coordinating teacher** Sérgio Manuel Machado Jesus

---

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	15	30	0	0	0	0	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

**Pre-requisites**

no pre-requisites

**Prior knowledge and skills**

Analysis and Circuits

**The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)**

At the end of the course the student will have acquired the following aptitudes:

- Ability to characterize signals;
- Ability to analyze systems (continuous-time and discrete-time) in terms of its impulse response and through differential and difference equations;
- Ability to analyze continuous-time systems through Laplace and Fourier transforms;
- Ability to implement on the computer analog filters;

And to acquired the following learning outcomes:

- a) To identify and characterize different types of signals (continuous-time and discrete-time) encountered in engineering;
- b) To represent continuous-time and discrete-time systems in terms of its impulse response as well as its differential or difference equation (accordingly);
- c) To analyze continuous-time systems in term of Laplace and Fourier transforms
- d) To implement computationally analog filters.

## Syllabus

1. Characterizing signals
  - a. Continuous-time and discrete-time signals
  - b. Properties
  - c. Transformations
2. Characterizing systems in the time domain
  - a. Properties of the systems
  - b. Properties of deterministic systems
  - c. Linear Time invariant systems
  - d. Input-output models
  - e. Convolution
3. Characterizing systems in the frequency domain
  - a. Transfer functions using Laplace
  - b. Properties of Laplace transforms
  - c. Representing continuous-time systems in terms of Fourier transforms
4. Frequency filters
  - a. Ideal filters and their characteristics
  - b. Fundamentals of filters, poles and zeros
  - c. Filters designs: ideal characteristics and approximation

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical concepts (transmitted through slides) are analytically exemplified in the classes TP (theory-practical) by solving problems, and then Matlab implemented in the P (practical) classes. A strait combination among these topologies of classes is therefore important to guarantee the success of learning. Evaluation of the theoretical concepts and its analytical resolution is monthly performed through the written tests while the practical implementation of the problems is evaluated by the reports of the practical works (monthly). With this type and rate of evaluation the teacher is able to promptly identify any lack of apprenticeship and to sort it out during the course. To be noticed that it is only possible for a student to miss 1 moment of evaluation of each type.

---

## Main Bibliography

- Signals, Systems, and Transforms, Charles L. Phillips, John M. Parr, and Eve A. Riskin, Prentice Hall (4th ed.), 2007.
- Signals and Systems, Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, and S. Hamid Nawab, (2nd ed.) Prentice Hall, 1996.
- Signals and Systems, Simon Haykin, and Barry Van Veen, Sinais e Sistemas, (2nd ed) Bookman, 2001.
- Sinais e Sistemas, Isabel Lourtie, (2a ed.) Escolar Editora, 2007.