

Sistemas Multimédia – Dossiê Pedagógico

(2024/2025)

Objetivos:

A disciplina de Sistemas Multimédia visa:

- a) Apresentar e dar a conhecer o contexto e relevância dos sistemas multimédia;
- b) Apresentar as principais técnicas de representação e processamento eficiente de informação, com particular ênfase na informação considerada em sistemas multimédia;
- c) Apresentar as principais tecnologias e normas de codificação e compressão para a representação eficiente da informação inerente aos sistemas multimédia;

Programa da Disciplina:

Capítulo I. Fundamentos

- I.1. Conceito de sinal e sistema
- I.2. Sinais sinusoidais
- I.3. Números complexos (revisão) e sua utilização na representação de sinais.
- I.4. Conteúdo de frequência de um sinal. Exemplos em sinais de som e imagem.
- I.5. Decomposição em Série de Sinusoides

Capítulo II. Representação e processamento de sinais

- II.1. Séria clássica de Fourier.
- II.2. Espectro
- II.3. Transformada discreta de Fourier (DFT).
- II.4. Teorema de amostragem.
- II.5. Reconstrução de sinais amostrados.
- II.6. Representações tempo-frequência.
- II.7. Quantização da amplitude e ruído de quantização.
- II.8. Teoria dos sistemas lineares invariantes no tempo. Resposta impulsional. Resposta em frequência.
- II.9. Transformadas Z

Capítulo III. Codificação de Sinais

- III.1. Fundamentos e noção de código.
- III.2. Exemplos de códigos usados na codificação de sinais.
- III.3. Noção e definição de Entropia.
- III.4. Códigos de Huffman.

Capítulo IV. Compressão de Informação

- IV.1. Compressão sem perdas.
- IV.2. Técnicas de compressão para sinais multimédia.
- IV.3. Algoritmos de compressão de imagem: raw, PNG, TIFF, JPEG, JPEG2000, etc.
- IV.4. Compressão de sinais de voz e música: MPEG 3.
- IV.5. Compressão de sinais de vídeo: HDTV, PAL, MPEG 2.

Avaliação:

A avaliação da disciplina de Sistemas Multimédia divide-se em duas componentes. A primeira considera as sub-componentes teórica (T) e teórico-prática (TP), e a segunda é a componente prática (P).

A componente T+TP é avaliada através de um exame final (na época normal de exames), correspondendo a 50% da classificação final.

A componente prática P, perfazendo os restantes 50% da classificação final, segue o modelo de avaliação discreta, constituída por 2 elementos de avaliação: dois trabalhos práticos para serem resolvidos pelos alunos ao longo do semestre (em grupos de 2 alunos). Apontam-se as aulas práticas das seguintes semanas para a realização destes dois trabalhos: 13-14 novembro e 11-12 dezembro. A classificação da componente prática é dividida de forma igualitária pelos dois trabalhos, i.e. 25% cada um.

Para obter aprovação à UC, a média ponderada entre as duas componentes (teórico-prática e prática) deve ser igual ou superior a 9,5 valores, sendo a nota mínima de cada componente 7,5 valores.

Nota: Os alunos repetentes que tenham obtido classificação positiva na componente prática da UC no ano letivo de 2023/2024 na época normal mantêm este ano e caso assim o pretendam a sua nota nessa componente de avaliação. Os alunos que se encontrem nesta situação e que se tenham inscrito, através do PACO, numa das turmas práticas, perdem automaticamente a nota prática obtida anteriormente. Os alunos eventualmente inscritos nestas condições devem contactar o coordenador da disciplina para regularizar a respetiva situação

Frequências das aulas:

É obrigatório à frequência de pelo menos 80% das aulas práticas, uma frequência abaixo deste valor implica reprovação por faltas. Não há marcação de faltas na componente teórica.

Bibliografia:

James McClellan et al., “Signal Processing First”, Prentice Hall, 2003 (SDUA 621.391G.68)

Nuno Ribeiro e José Torres, “Tecnologias de Compressão Multimédia”, FCA, 2009 (SDUA 004.9G.115)

Ze-Nian Li and Mark S. Drew, “Fundamentals of Multimedia”, Pearson Prentice Hall, 2004.

Calendarização das aulas teórico-práticas (Tentativa):

Segunda (13)	Matéria Lecionada
23/09	Apresentação Introdução á Disciplina Sinusoides e números complexos
30/09	Sinais compostos por sinusoides. Frequência fundamental.
07/10	Serie clássica de Fourier Espectro
14/10	Transformada discreta de Fourier Amostragem
21/10	Reconstrução de sinais amostrados Quantização da amplitude
28/10	Representação tempo-frequência Transformadas 2D

04/11	Sistemas e transformadas de Z
11/11	Introdução á codificação Codificação binária Codificação probabilística Entropia
18/11	Arvores binária Códigos de Huffman
25/11	Codificação Aritmética
02/12	Códigos baseados em dicionário
9/12	Exercícios
16/12	Aula de dúvidas

Calendarização das aulas práticas (Tentativa):

Quarta (13)	Matéria Lecionada	Quinta (13)	Matéria Lecionada
18/09	Não há aula, em virtude da primeira aula TP ser apenas no dia 23/09.	19/9	Não há aula, em virtude da primeira aula TP ser apenas no dia 23/09.
25/09	Introdução ao Matlab (slides Matlab)	26/09	Introdução ao Matlab (slides Matlab)
02/10	Introdução ao Matlab (slides Matlab+ Guião N°1)	03/10	Introdução ao Matlab (slides Matlab+ Guião N°1)
09/10	Trab 2: Sinais compostos por sinusoides (Guião N°2)	10/10	Trab 2: Sinais compostos por sinusoides (Guião N°2)
16/10	Trab 3: Decomposição de sinais em série de Fourier (Guião N°3)	17/10	Trab 3: Decomposição de sinais em série de Fourier (Guião N°3)
23/10	Tra 4: Transformada discreta de Fourier (Guião N°4)	24/10	Trab 4: Transformada discreta de Fourier (Guião N°4)
30/10	Trab 5: Amostragem, reconstrução de sinais e quantização (Guião N°5)	31/10	Trab 5: Amostragem, reconstrução de sinais e quantização (Guião N°5)

06/11	Trab 6: Manipulação do espectro de sinais (Guião N°6)	07/11	Trab 6: Manipulação do espectro de sinais (Guião N°6)
13/11	Teste Prático nº 1	14/11	Teste Prático nº 1
20/11	Trab 7: Processamento sinal áudio (Guião N°7)	21/11	Trab 7: Processamento sinal áudio (Guião N°7)
27/11	Trab 8: Codificação de informação- Introdução (Guião N°8)	28/11	Trab 8: Codificação de informação- Introdução (Guião N°8)
04/12	Trab 9: Codificação de informação (Guião N°9)	05/11	Trab 9: Codificação de informação (Guião N°9)
11/12	Teste Prático nº 2	12/12	Teste Prático nº 2
18/12	Trab 10: Compressão de ficheiros de imagem (Guião N°10)	19/12	Trab 10: Compressão de ficheiros de imagem (Guião N°10)