

LICENCIATURA: Engenharia Multimédia	ÁREA CIENTÍFICA: Engenharia Informática
UNIDADE CURRICULAR/CURRICULAR UNIT: Laboratório de Som / Sound Lab	ECTS: 4
DURAÇÃO: Semestral	HORAS DE CONTACTO TEÓRICO PRÁTICAS: 60 (48 TP+12 OT)

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / LEARNING OUTCOMES OF THE CURRICULAR UNIT

Para concluir com sucesso esta unidade curricular, os estudantes deverão demonstrar possuir os seguintes conhecimentos e capacidades:

1. Conhecer o som e as suas características;
2. Identificar as várias formas de produção sonora;
3. Saber distinguir entre som puro e som complexo;
4. Compreender o papel dos vários componentes e propriedades relacionados com a propagação sonora;
5. Conhecer fenómenos acústicos aplicados a situações do dia-a-dia;
6. Conhecer o sistema auditivo humano e o processo de audição, incluindo os mecanismos de processamento da informação no sistema nervoso central;
7. Conhecer a acústica de salas;
8. Conhecer e diferenciar tipos de microfones e devidas técnicas de captação;
9. Conhecer e aplicar técnicas de edição, captação, mistura e masterização;
10. Saber manipular instrumentação acústica de análise e síntese de sons;
11. Conhecer as principais plataformas de produção de áudio;
12. Aplicar as técnicas e metodologias de produção de áudio através da criação, manipulação e transmissão de conteúdos sonoros para meios visuais, com foco nas áreas do cinema e jogos digitais.

(English)

To successfully complete this curricular unit, students must demonstrate the following knowledge and skills:

1. Know the sound and its characteristics;
2. Identify the various forms of sound production;
3. Know how to distinguish between pure sound and complex sound;
4. Understand the role of various components and properties related to sound propagation;
5. Know acoustic phenomena applied to day-to-day situations;

6. Knowing the human auditory system and the hearing process, including the mechanisms of information processing in the central nervous system;
7. Know the acoustics of rooms;
8. Know and differentiate types of microphones and proper capture techniques;
9. Know and apply editing, capturing, mixing and mastering techniques;
10. Know how to manipulate acoustic instrumentation of sound analysis and synthesis;
11. Learn about the main audio production platforms;
12. Apply the techniques and methodologies of audio production through the creation, manipulation and transmission of sound content to visual media, focusing on the areas of cinema and digital games.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS / SYLLABUS

1. Som: emissão, propagação e receção
 - 1.1. Som e as fontes sonoras
 - 1.2. Características do som
 - 1.3. Representações do som
 - 1.4. Instrumentação acústica
 - 1.5. Introdução à síntese sonora
 - 1.6. Ondas e propagação de ondas
 - 1.7. Ondas sonoras. Velocidade do som
 - 1.8. Características energéticas: Potência. Intensidade. Pressão. Níveis sonoros e decibel
 - 1.9. Propriedades das ondas sonoras
2. Psicoacústica
 - 2.1. O espectador e os modos de escuta
 - 2.2. Anatomia e fisiologia auditiva periférica. Processamento de sinal e sistema nervoso auditivo central
 - 2.3. Perceção do Som
 - 2.3.1. Sensação de intensidade
 - 2.3.2. Sensação de altura
 - 2.3.3. Timbre
 - 2.3.4. Audição binaural e localização
3. Acústica Arquitetural: Acústica de Salas
 - 3.1. Campos sonoros
 - 3.2. Arquitetura para a acústica
4. Produção Áudio
 - 4.1. Ferramentas de produção
 - 4.1.1. Microfones e colunas
 - 4.1.2. Mesas de mistura
 - 4.1.3. Sintetizadores

- 4.1.4. Samplers
- 4.1.5. Equalizadores
- 4.2. Técnicas de captação áudio
- 4.3. Edição áudio e mistura
- 4.4. Análise e aplicação de efeitos dinâmicos, temporais, espaciais e digitais
- 4.5. Edição de informação MIDI e utilização de samplers
- 4.6. Espacialização do som estéreo e multipontos
- 5. Aplicação de Áudio em Vídeo
 - 5.1. Som e Imagem: Sincronização, Paralelismo e Contraponto
 - 5.2. ADR, Sound FX, som ambiente e Foley.
- 6. Aplicações práticas de produção musical e audiovisual
 - 6.1. No cinema
 - 6.2. Nos jogos digitais

(English)

- 1. Sound: emission, propagation and reception
 - 1.1. Sound and sound sources
 - 1.2. Sound characteristics
 - 1.3. Representations of sound
 - 1.4. Acoustic instrumentation
 - 1.5. Introduction to sound synthesis
 - 1.6. Waves and wave propagation
 - 1.7. Sound waves. Speed of sound
 - 1.8. Energy characteristics: Power. Intensity. Pressure. Sound levels and decibel
 - 1.9. Properties of sound waves
- 2. Psychoacoustics
 - 2.1. The viewer and the listening modes
 - 2.2. Peripheral auditory anatomy and physiology. Signal processing and central auditory nervous system
 - 2.3. Perception of Sound
 - 2.3.1. Feeling of intensity
 - 2.3.2. Feeling tall
 - 2.3.3. Timbre
 - 2.3.4. Binaural hearing and localization
- 3. Architectural Acoustics: Room Acoustics
- 4. Sound fields
 - 4.1. Architecture for acoustics

- 4.1.1. Microphones and speakers
- 4.1.2. Mixing tables
- 4.1.3. Synthesizers
- 4.1.4. Samplers
- 4.1.5. Equalizers
- 4.2. Audio capture techniques
- 4.3. Audio editing and mixing
- 4.4. Analysis and application of dynamic, time, spatial and digital effects
- 4.5. Editing MIDI information and using samplers
- 4.6. Spatialization of stereo and multipoint sound
- 5. Video Audio Application
 - 5.1. Sound and Image: Synchronism, Parallelism and Counterpoint
 - 5.2. ADR, Sound FX, ambient sound and Foley.
- 6. Practical applications of music and audiovisual production
 - 6.1. In the cinema
 - 6.2. In digital games

**DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR/
DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNIT'S OBJECTIVES**

A natureza teórico-prática e tecnológica desta unidade curricula evidencia a coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem. Deste modo iniciar-se-á a unidade com a introdução de conceitos-chave e técnicas de captura de áudio, para que o estudante compreenda o papel dos vários componentes e propriedades relacionados com a propagação sonora e como aplicar técnicas de edição, captação, mistura e masterização. Seguidamente abordar-se-ão os conceitos e softwares de manipulação de áudio bem como de mistura e equalização, de modo a que o estudante adquira o conhecimento das principais plataformas de produção de áudio. O culminar destas aprendizagens consubstancia-se na aplicação prática das técnicas de produção de áudio para a criação, manipulação e transmissão de conteúdos sonoros para meios visuais, cinema e jogos digitais.

Os conteúdos foram estruturados de acordo com os objetivos de aprendizagem a atingir pelos estudantes. Assim, os objetivos de aprendizagem 1 a 6 são atingidos através dos conteúdos programáticos 1 e 2. O conteúdo programático 3 permite atingir o objetivo de aprendizagem 7. O objetivo de aprendizagem 8, 9 e 10 são atingidos através do conteúdo programático 4. Os conteúdos programáticos 5 e 6 permitem atingir os objetivos de aprendizagem 11 e 12.

(English)

The theoretical-practical and technological nature of this curricular unit highlights the coherence between the syllabus and the learning objectives. Thus, the unit will begin with the introduction of key concepts and audio capture techniques, so that the student understands the role of the various components and properties related to sound propagation and how to apply editing, capturing,

mixing techniques and mastering. Next, the concepts and software for audio manipulation, as well as mixing and equalization, will be addressed, so that the student acquires knowledge of the main audio production platforms. The culmination of these learnings is the practical application of audio production techniques for the creation, manipulation and transmission of sound content for visual media, cinema and digital games.

The contents were structured according to the learning objectives to be achieved by the students. Thus, learning objectives 1 to 6 are achieved through syllabus 1 and 2. Syllabus 3 allows you to achieve learning objective 7. Learning objective 8, 9 and 10 are achieved through syllabus 4. The syllabus 5 and 6 allow you to achieve learning objectives 11 and 12.

METODOLOGIAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO / TEACHING METHODOLOGIES INCLUDING EVALUATION

As aulas decorrerão num estúdio de som equipado com material de captação e edição de áudio. Serão lecionadas num contexto baseado em projetos práticos, com demonstrações constantes.

De acordo com o Regulamento de Funcionamento do ISTECC Porto a avaliação é efetuada através de um exame final obrigatório. Na classificação final, poderão ser considerados elementos de avaliação contínua, tais como testes, trabalhos individuais ou em grupo, assim como a participação nas aulas presenciais e com recursos de aprendizagem proporcionados por sistemas de e-learning.

O estudante que realize os trabalhos práticos propostos nas aulas e nas condições aprovadas, poderá prescindir da realização da prova prática final.

(English)

The classes will take place in a sound studio equipped with audio capture and editing material. They will be taught in a context based on practical projects, with constant demonstrations.

According to the ISTECC Porto Operating Regulations, the evaluation is carried out through a mandatory final examination. In the final classification, elements of continuous evaluation may be considered, such as tests, individual or group work, as well as participation in face-to-face classes and learning resources provided by e-learning systems.

The student who performs the practical work proposed in the classes and in the approved conditions, may dispense with the completion of the final practical test.

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR / DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES

Preconiza-se nesta unidade curricular o desenvolvimento de projetos que envolvam a captação, edição e manipulação de áudios digitais construídos em momentos de trabalho coletivo e trabalho individualizado, que potencie a aquisição de conhecimentos e capacidades no domínio da área.

As metodologias de ensino revelam-se coerentes com os objetivos de aprendizagem na mediada em que estimulam o pensamento crítico e orientam os estudantes na participação ativa e autónoma dos processos e produtos de desenvolvimento tecnológico e criativo na área que operem ou venham a operar.

As aulas de carácter teórico-prático estimulam o conhecimento sustentado e a sua aplicação concreta em contextos práticos. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados, culminando na apresentação e discussão do projeto e da avaliação entre pares, no final da unidade curricular, que garantem o desenvolvimento de competências discursivas e comunicativas.

(English)

This curricular unit recommends the development of projects that involve the capture, editing and manipulation of digital audios built in moments of collective work and individualized work, which enhances the acquisition of knowledge and skills in the domain of the area.

The teaching methodologies prove to be consistent with the learning objectives as they stimulate critical thinking and guide students in active and autonomous participation in the processes and products of technological and creative development in the area in which they operate or will operate.

Theoretical-practical classes encourage sustained knowledge and its concrete application in practical contexts. Skills are developed through participatory exposure and problem solving embodied in supervised work, culminating in the presentation and discussion of the project and peer review, at the end of the curricular unit, which guarantee the development of discursive and communicative skills.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

FUNDAMENTAL / ESSENTIAL:

Chion, M. (2016). *A Audiovisão. Som e imagem no cinema* (3ª ed.). Edições Texto e Grafia

Everest, F. & Pohlmann, K. (2015). *Master handbook of acoustics* (6th ed.). McGraw-Hill

Hewitt, A. (2021). *The Music Producer's Guide to Compression*. Stereo Output

Marques, M. (2014). *Sistemas e Técnicas de produção Áudio*. FCA

Owsinski, B. (2017). *The Recording Engineer's Handbook* (4th ed.). Bobby Owsinski Media Group

Odqvist, C. (2019). *Making Sound: Creative Music Production Tips and Philosophies*. CreateSpace Independent Publishing

Shao, X. (2021). *Proceedings of the 8th Conference on Sound and Music Technology*. Springer

COMPLEMENTAR/ COMPLEMENTARY:

Fonseca, N. (2012). *Introdução à engenharia do som*. FCA

Hosken, D. (2014). *An Introduction to Music Technology* (2th ed.). Routledge

Henrique, L. (2014). *Acústica musical* (5ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian

Margulies, J. (2013). *Ableton Live 9 Power! The comprehensive Guide*. Cengage Learning

Marques, M. (2014). *Sistemas e Técnicas de Produção Áudio*. FCA

Rose, J. (2014). *Producing Great Sound for Film and Video: Expert Tips from Preproduction to FinalMix* (4th ed.). Focal Press

Saltzman, S. (2014). *Sound for Media: Music Editing for Film and Television – The Art and the Process*. Focal Press

Valle, S. (2009). *Manual Prático de Acústica*. Música e Tecnologia

INTERNET:

Acesso a publicações da especialidade, gratuitamente, através da rede SPRINGER:

<https://link.springer.com/>