



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Universidad Nacional de Quilmes. Escuela Universitaria de Artes

Computación aplicada a la música IV



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

*Universidad Nacional de Quilmes. Escuela Universitaria de Artes. (2025). Computación aplicada a la música IV. (Programa). Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6185>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

**Universidad Nacional de Quilmes
Escuela Universitaria de Artes
Programa Libre**

| | |
|---|--|
| CARRERA/S: | Licenciatura en Música y Tecnología, Licenciatura en Composición con Medios Electroacústicos |
| AÑO: | 2025 |
| ASIGNATURA: | Computación Aplicada a la Música IV |
| CARGA HORARIA: | 4 horas áulicas |
| CRÉDITOS: | 8 créditos |
| TIPO DE ASIGNATURA: | Teórico- Práctica |
| PRESENTACION Y OBJETIVOS: | |
| <p>La asignatura se orienta al aprendizaje de conceptos teóricos relacionados con el procesamiento digital de señales de audio, y la práctica de la programación utilizando entornos basados en una interfaz gráfica.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Aprender conceptos de audio digital y programación orientada al procesamiento de sonido y música en tiempo real.</p> <p>Generar aplicaciones que involucren la síntesis y la transformación de señales digitales de audio.</p> <p>Diseñar dispositivos virtuales y procedimientos que sirvan a la composición musical interactiva para medios electroacústicos y mixtos.</p> | |
| CONTENIDOS MÍNIMOS: | |
| <p>Audio digital: lenguajes de síntesis y procesamiento de audio digital. Procesamiento en tiempo real.</p> <p>Técnicas de síntesis del sonido y su implementación por software. Procedimientos de reducción de señales no relevantes. Resíntesis mediante el uso de datos de análisis.</p> <p>Tratamiento espacial del sonido. Diferentes técnicas de espacilización y su implementación por software.</p> <p>Utilización de controladores e interfaces de control externas. Descripción y configuración de sensores. Adquisición de datos de control por medio de tecnologías de open hardware.</p> <p>Composición algorítmica. Posibilidades para el control estadístico de los parámetros de sonido y música.</p> | |

CONTENIDOS TEMÁTICOS O UNIDADES:

Unidad 1. Entornos gráficos de programación para sonido y música de código abierto. Instalación, requerimientos, configuración. Procesamiento en tiempo real de sonido y música. Revisión de principios de audio digital para el diseño de procesadores en tiempo real. Objetos de control y de audio. Aplicación de técnicas de síntesis del sonido. Filtros digitales. Control por MIDI. Procesamiento de señales externas y archivos de sonido. Utilización de líneas de retardo y generación de otros procesos en el dominio del tiempo.

Unidad 2. Entornos gráficos de programación para sonido y música de código abierto. Instalación, requerimientos, configuración. Procesamiento en tiempo real de sonido y música. Revisión de principios de audio digital para el diseño de procesadores en tiempo real. Objetos de control y de audio. Aplicación de técnicas de síntesis del sonido. Filtros digitales. Control por MIDI. Procesamiento de señales externas y archivos de sonido. Utilización de líneas de retardo y generación de otros procesos en el dominio del tiempo.

Unidad 3. Transformaciones en el dominio de la frecuencia. Procesos que involucran la transformada rápida de Fourier. Representación gráfica de señales digitales. Análisis de programas utilizados en composición musical. Tratamiento de la altura, el timbre y localización de fuentes sonoras virtuales en el espacio. Procedimientos compositivos.

Unidad 4. Programación de procedimientos destinados a la composición musical. Análisis de programas y audición de fragmentos musicales. Realización de modelos compositivos y programación de procesos. Transformaciones tímbricas. Grabación y reproducción procesada diferida. Eventos aleatorios. Reconocimiento de parámetros y toma de decisiones.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Según el régimen de estudio vigente aprobado por la Universidad Nacional de Quilmes según **Resolución (CS): 201/18.**

<http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/5bbb4416f0cdd.pdf>

Se evalúan los aspectos teóricos de audio digital detallados en el programa de la asignatura, y la realización de los siguientes trabajos prácticos:

Práctica 1. Programación de una aplicación de control empleando operaciones aritméticas, números pseudoaleatorios y control del flujo de datos.

Práctica 2. Programación de un sintetizador virtual.

Práctica 3. Programación de una aplicación de procesamiento de sonido y música en tiempo real. Los trabajos deben enviarse con antelación a la fecha del examen a cam4cetta@gmail.com

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA:

- Cetta, P. *Captura y procesamiento de sonido*. Universidad Nacional de Quilmes. Bernal. 2014.
- Cetta, P. *Un modelo para la simulación del Espacio en Música*. Serie Tesis de Doctorado. Instituto de Investigación Musicológica “Carlos Vega”. Editorial EDUCA. Buenos Aires. 2007.
- Cetta, P. “Procesamiento en tiempo real en la obra de Luigi Nono”. En *Altura – Timbre – Espacio*. Cuaderno N° 5 del Instituto de Investigación Musicológica “Carlos Vega”, pp. 235-257. EDUCA. Buenos Aires. 2004
- Cetta, P. “Trayectorias espaciales a partir de curvas notables”. *Sonic Ideas*, Año 8 Nro. 16, Publicación bilingüe del Centro Mexicano para la Música y las Artes Sonoras. CMMAS. Morelia, México. Junio de 2016. Disponible en <https://www.pablocetta.com>
- Cetta, P. *Fundamentos de composición musical asistida en el entorno de programación OpenMusic*. EDUCA. Buenos Aires. 2018. Disponible en <https://www.pablocetta.com>
- Kreidler, J. *Programming Electronic Music in PD*. Berlín. Wolke Verlagsges. Mbh . 2009. Disponible en: <http://pd-tutorial.com>.
- Miles Huber, D. *The MIDI Manual: A Practical Guide to MIDI in the Project Studio*. 27th. edition. Routledge. Taylor and Francis Group. 2020.
- Moore, F. R. *Elements of Computer Music*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 1990.
- Puckette, M. *Theory and Techniques of Electronic Music*. Publicación on-line. <http://crca.ucsd.edu/~msp/techniques/latest/book-html>. 2006.
- Roads, C. *The Computer Music Tutorial*. 2nd edition, The MIT Press, Cambridge, MA. 2023.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA:

- Arfib, D. “Digital synthesis of complex spectra by mean of multiplication of nonlinear distorted sine waves”. *J.A.E.S.* Vol. 27. 1979.
- AAVV. *Music DSP*. Publicación on-line. <https://www.musicdsp.org/en/latest/>. 2019.
- Cipriani, A. y Giri, M. *Música Electrónica y Diseño Sonoro. Teoría y práctica con Max 8*. Contemponet. Roma, Italia. 2020.
- Chowning, J. M. “The synthesis of complex audio spectra by means of frequency modulation”. *Journal of the Audio Engineering Society*, 21(7):526-534. Reprinted in Curtis Roads and John Strawn, eds. *Foundations of Computer Music*, Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- Chowning, J. “The simulation of moving sound sources”, en: *J.A.E.S.* 19, 2-6. 1971.
- Lebrun, M. “Digital waveshaping synthesis”. *Journal of the Audio Engineering Society*, 27(4). 250-266. 1979.
- Lyons, R. *Understanding Digital Signal Processing*. 3ra. edición. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. 2011.
- Malham, J. “3D sound spatialization using Ambisonic techniques” en: *Computer Music Journal* 19(4), The MIT Press, Massachussets, 58-70. 2005.

- Miranda, E. *Composing Music with Computers*. Focal Press. New York, NY. 2002.
- Open Sound Control. <http://opensoundcontrol.org>. Especificación OSC 1.1.
- Oppenheim, A. y Schafer, R. *Discrete-Time Signal Processing*. 3ra. edición. Pearson. 2009
- Smith, J. *Mathematics of the Discrete Fourier Transform (DFT) with Audio Applications*, Second Edition. CCRMA. Publicación on-line.
<http://ccrma.stanford.edu/~jos/mdft/mdft.html>
- Smith, J.O. *Introduction to Digital Filters with Audio Applications*, CCRMA. Publicación on-line. <http://ccrma.stanford.edu/~jos/filters/>
- Zotter, F y Frank, M. *Ambisonics: A Practical 3D Audio Theory for Recording, Studio Production, Sound Reinforcement, and Virtual Reality*. Springer. 2019.



Constanza Sanchez



Martín Proscia

Firma y Aclaración:
Director de carrera