



Universidad Nacional de Quilmes  
Departamento de Ciencias Sociales

Carrera: Composición con Medios Electroacústicos  
Curso: Computación Aplicada a la Música I I  
Profesor: Lic. Mariano Martín Cura.  
Cursada: Cuatrimestral  
Horario: Lunes, de 14 a 18 hs. (4 hs. semanales, 8 créditos)  
Tipo de Asignatura: Teórico-Práctica  
Modalidad de Dictado: Presencial

### Objetivos

- 1-Instruir al alumno en los principales conceptos de audio digital.
- 2-Instruir al alumno en los principales conceptos de análisis espectral de señales digitales.
- 3-Instruir al alumno en los principales métodos de procesamiento de audio digital por software.
- 5-Capacitarlo en el uso de software para procesamiento y análisis de audio digital.

### Contenidos

#### 1-Nociones básicas de audio digital.

Muestreo y codificación: conversión analógica-digital (ADC) y digital analógica(DAC). Descripción y análisis de los procesos.

Parámetros de la señal digital: Frecuencia de Muestreo, intervalo de muestreo. Relación entre tiempo continuo y discreto. Aliasing: teorema de Nyquist. Efectos negativos del aliasing.

Cuantización: relación entre valores discretos y continuos de amplitud. Métodos de cuantización: descripción, evaluación(SQNR). Procesos de Dithering y Noise Shaping.

Codificación y almacenamiento de la señal digital: Formatos de archivo típicos. Posibilidades de conversión. Diferentes métodos de compresión de audio.

Análisis estadístico de la señal digital: diferentes métodos y unidades para la evaluación de la amplitud. Aplicaciones del análisis.

#### 2-Análisis espectral de la señal digital

Transformada de Fourier discreta y rápida: parámetros básicos de la TF. Interpretación de la información obtenida.

Convolución: definición y aplicaciones. Convolución en el dominio real(forma de onda) y en el complejo(espectro).

Análisis de señales no-periódicas: Reducción de los artefactos de análisis (uso de ventanas de análisis). Análisis de señales de espectro cambiante: uso de ventanas deslizantes. Tamaño y ubicación temporal de las ventanas. Interpretación de la información: Gráficos tridimensionales y espectrogramas.



### 3-Procesamiento de audio por software.

Uso de programas para edición, mezcla, grabación y procesamiento de audio digital.

Tipos de proceso simples: edición, mezcla, escalamiento de amplitud, normalización, modulación en amplitud, modulación en frecuencia, compresión y expansión de amplitud. Métodos usuales y evaluación de su rendimiento.

Diferentes tipos de síntesis: Síntesis aditiva: tipos de forma de onda característicos. Síntesis sustractiva: filtros digitales. Tipos, evaluación y usos. Síntesis por frecuencia modulada. Síntesis granular.

Reverberación y espacialización digital.

Procedimientos de transformación a través de datos digitales: Hibridación, Spectral Morphing, Reducción de señales no-relevantes. Diferentes métodos de alteración de frecuencia y de duración.

Uso de programas de análisis espectral. Aplicaciones prácticas del análisis espectral de señales digitales en DSP.

#### Requisitos para la aprobación del curso / evaluación

La cursada se aprobará con el 75% de la asistencia (mínimo) y aprobando un examen parcial, un trabajo práctico y un coloquio integrador con una calificación no inferior que 4(cuatro) puntos. Quienes no aprueben alguna o todas las evaluaciones tendrán recuperatorios de las mismas.

#### Metodología para el dictado del curso

Exposiciones y ejemplificaciones del Profesor. Prácticas específicas de operación del software y evaluación de trabajos prácticos, individuales y/o en grupos.

#### Bibliografía Obligatoria

Manuales del software a utilizar.

Apuntes de clase de los Profesores.

Título: Digital Audio (capítulos I y II)

Autor: John Watkinson (Trad. Manuel Colmena Asencio)

Edición: Paraninfo, Madrid, 1996.

Título: Principios de audio digital (Completo)

Autor: Pohlmann, Ken C.

Edición: McGraw-Hill Profesional, 2002 Madrid.

#### Bibliografía General

Título: Elements of Computer Music

Autor: F. R. Moore



Edición: Prentice Hall., New Jersey, 1990

Título: An introduction to the mathematics of DSP

Autor: Moore, F. R.

Edición: CMJ 2(2):38-60, MIT Press, USA, 1978

Título: Introduction to Digital Filter Theory

Autor: Smith, J. O. III

Edición: Report N° STAN-M-20, CCRMA, Stanford University, USA, 1985

Título: C lenguaje algorithms for DSP

Autor: Embree, P. & Kimble, B.

Edición: Prentice Hall, New Jersey, USA, 1991

Título: The Synthesis of Complex Audio Spectra by means of frequency modulation  
(pp.526-534)

Autor: J. Chowning

Edición: JAES N.7, USA, 1973

Título: Análisis Espectral: La Transformada Fourier en la música.

Autor: Gustavo Basso

Edición: Editorial de la UNLP, Argentina, 1999.

Título: A digital signal processing Primer.

Autor: Ken Steiglitz

Edición: Addison Wesley, California, 1996.

Título: Síntesis y Muestreo de Sonido.

Autor: Russ, Martin.

Edición: IORTV, 1999 Madrid.

Quilmes , marzo de 2006

Lic. Mariano Martín Cura