



**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.

#### **4-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 exámenes parciales, 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 , abril de 2004**

**Lic. Mariano Martín Cura**