



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES**  
**Departamento de Ciencias Sociales**

**CARRERA:**

Composicion con Medios Electroacústicos

**CURSO:**

Computación Aplicada a la Música III

**PROFESOR:**

Prof. Oscar Pablo Di Liscia

**CURSADA:**

Cuatrimestral

**HORARIO:**

Se dicta en modalidad semi-presencial

Será obligatoria la asistencia a cuatro reuniones programadas para los días lunes: 22/3, 19/4, 17/5 y 14/6 de 18 a 22 hs.

**OBJETIVOS**

1-Capacitar al estudiante en el manejo de programas de síntesis y procesamiento de audio digital con estructura configurable, especialmente orientados hacia la composición electroacústica.

2-Afianzar y profundizar los conocimientos del estudiante en el área de Procesamiento de Señales Digitales para sonido y música.

3-Brindar al estudiante elementos técnicos para realizar sus proyectos artísticos.

4-Instruir al estudiante en los conceptos y métodos básicos de la programación de computadoras orientada a sonido y música.

**CONTENIDOS**

- Clase 1: Generalidades sobre el programa Csound. Funcionamiento básico de Csound. La línea de comando de Csound. La orquesta de Csound. La partitura de Csound. Shells para usar Csound. La salida de pantalla de Csound. Más sobre orquestas y partituras de Csound. Conexión de la orquesta y la partitura a través de pfields. Conexión de Unidades de Generación.
- Clase 2: Más sobre osciladores y tablas. Modulación en amplitud: a)Generalidades. b)Envoltentes de amplitud. c)Trémolo. d)Modulación en anillo. e)Espacialización en estereo por panorámico de intensidad.
- Clase 3: Conversores de nota. Control de frecuencia: a)Glissando. b)Vibrato c)Síntesis por FM
- Clase 4: Ampliación de los recursos para el control de la Frecuencia: tablas y fasores. Ampliación en los recursos de sintaxis: Macros en Csound. Ampliación de los recursos en el control de Amplitud y Frecuencia: el mejor generador de envoltentes. Más recursos: Csound y MIDI. Control de envoltentes de amplitud con MIDI. Control de dinámico de parámetros usando MIDI con Csound. Asignación de canales MIDI en Csound
- Clase 5: Algunas nociones acerca de la aleatoriedad y su tratamiento por computadora. Obtención de secuencias pseudo-aleatorias con Csound. Vibrato y



tremolo pseudo-aleatorios. Selección de eventos en base a secuencias pseudo-aleatorias. Ingreso y procesamiento de señales almacenadas en archivos de audio (**soundin** y **diskin**).

- Clase 6: Un GEN y un oscilador especializados en la lectura de archivos de audio. Loscil y MIDI.
- Clase 7: Filtros Digitales: introducción. Nociones básicas sobre Filtros Digitales. Implementación de un FIR con Csound: la UG **dconv**. Filtros IIR. Uso de filtros en serie (cascada).
- Clase 8: Ampliación de los recursos en el uso de Filtros Digitales: a) Corrección del offset de D.C. b) El filtro pasa-bajos como interpolador. c) Extracción y reemplazo de componentes de una señal. d) Enfatización de los indicios de distancia.
- Clase 9: Ampliación de los recursos en el uso de Filtros Digitales: a) Uso de filtros resonantes en paralelo. b) Filtros peine (comb). c) Emulación de reverberación densa usando bancos de filtros Comb en paralelo y filtros Alpass en serie.
- Clase 10: Síntesis y transformación de sonido a partir de datos de análisis espectral: consideraciones generales. Análisis y resíntesis a partir de datos espectrales con Csound. Análisis y resíntesis usando *Código de Predicción Lineal* (LPC).
- Clase 11: Análisis y resíntesis usando el filtro heterodino. Resíntesis y transformación usando datos espectrales generados por análisis de Fourier con ventana deslizante.
- Clase 12: Usando Csound en Tiempo Real: Generalidades. Control de audio en tiempo real a través de datos MIDI. Generación de secuencias MIDI en tiempo real.

### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

-Manuales y documentación on-line del software utilizado:

<http://www.lakewoodsound.com/csound/>

<http://www.kevindumpscore.com/docs/csound-manual/>

(consultadas el 12/03/04)

-Clases y Ejemplos del Curso elaborados por el Profesor (en formato HTML, distribuidos semanalmente a través de la UVQ).

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

-Bargen, B. & Donnelly, P.: *DirectX a fondo*, MacGraw-Hill Interamericana de España, Madrid, 1998.

-Boulangier, Richard, et al: *The csound book : perspectives in software synthesis, sound design, signal processing, and programming*, Cambridge, The MIT Press, 2000.

-Boulangier, Richard: *The Csound Catalog with Audio*  
( <http://www.csounds.com/catalog> )

-Charte Ojeda, F.: *Programación multimedia para Windows*, Anaya Multimedia, Madrid, 1994.



- Chowning, John: *Music from machines: Perceptual Fusion. Auditory Perspective*, CCRMA, 1992.
- Di Liscia, O. P. : *RTSPA1 a program and some remarks on real time spatialisation of sound.*(Registros históricos del VI Simposio Brasileño de Música y Computadoras, Río de Janeiro, Brasil, Agosto, 1999).
- Di Liscia, O. P. : Diversos Artículos sobre Audio Digital y Música disponibles en: <http://musica.unq.edu.ar/personales/odiliscia/papers.htm>
- Doge, Ch. & Jerse, T.: *Computer Music Synthesis, composition and performance*, Shirmer Books, New York, 1985.
- Embree, P. & Kimble, B.: *C lenguaje algorithms for DSP*, Prentice Hall, New Jersey, USA, 1991.
- Furse, Richard: *Spatialisation Tools* , (<http://www.muse.demon.co.uk/csound.html>)
- Malham, David G. : *Spatial hearing mechanisms and sound reproduction* University of York, England, 1998 (<http://www.york.ac.uk/inst/mustech/mtg.htm>) (Versión en Español disponible en: <http://musica.unq.edu.ar/personales/odiliscia/papers.htm>)
- Moore, F.R.: *Elements of Computer Music* , Prentice Hall., New Jersey, 1990.
- Steiglitz, Ken: *A DSP primer with applications to digital audio and computer audio* .Menlo Parl, CA; Addison-Wesley; 1995.

#### **EVALUACION Y ACREDITACION:**

Para acreditar el curso se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 1-Asistencia a por lo menos tres de las cuatro clases presenciales.
- 2-Se deberán presentar en tiempo y forma debidos y aprobar 4 (cuatro) trabajos prácticos durante los meses de Marzo, Abril, Mayo, y Junio de 2004.

La no presentación de cualquiera de los cuatro TP y/o la no asistencia a por lo menos 3 de las cuatros reuniones presenciales motivará la desaprobación del curso con la calificación de AUSENTE.

La desaprobación de cualquiera de los cuatro TP motivará la desaprobación del curso con la calificación que surja de dicho TP desaprobado.

La calificación final de quienes cumplieran con los requisitos expresados surgirá del promedio de las calificaciones de los cuatro TP aprobados.

#### **FORMACION PREVIA RECOMENDADA:**

Tener aprobados los cursos de Computación Aplicada a la Música I y II. Es recomendable, también, tener aprobados los cursos de Acústica y Psicoacústica, Taller de Instrumental y Equipos I, II y III y Audioperceptiva I y II.

**Prof. Oscar Pablo Di Liscia**