



unc



artes  
académica

departamento  
música

## **PROGRAMA CICLO LECTIVO 2024**

**Departamento Académico:** Música

**Carrera/s:** Licenciatura en Dirección Coral - Resolución Ministerial 481/2012, Licenciatura en Composición Musical - Resolución Ministerial Res. 268/2015, Profesorado en Educación Musical - Resolución Ministerial 170/2015 mod. 1190/2015

**Asignatura:** INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA MUSICAL APLICADA

**Comisión:** Comisión única

**Mail de contacto con la cátedra:** [cesar.alarcon@unc.edu.ar](mailto:cesar.alarcon@unc.edu.ar)

**Régimen de cursado:** Cuatrimestral

**Equipo Docente:**

Profesor Adjunto: César Alarcón

Ayudante de alumno: Leandro Murat

**Distribución Horaria:**

Horario semanal de cursado: Martes 12:30 a 15:30 hs

Horario de consultas: Miércoles 14 hs a 15.30 hs

Viernes 14hs a 15.30hs

---

## **PROGRAMA**

### **1- Fundamentación / Enfoques / Presentación:**

El vertiginoso avance de la tecnología en los últimos años ha puesto al músico actual (independientemente de su especificidad) en un escenario en el que los medios tecnológicos y en particular la informática se constituye como un eslabón insoslayable involucrado en la mayoría de los procesos vinculados a la producción, grabación, edición, escritura e investigación musical; propiciando además un entorno favorable para la construcción de espacios de reflexión y pensamiento creativo que se desarrollan a la par de dichos avances tecnológicos. En este contexto el músico profesional se enfrenta constantemente a contingencias que demandan en su quehacer diario un fluido contacto y dominio de los dispositivos tecnológicos más habituales.

Esta asignatura se presenta entonces como un primer paso en ese recorrido. Se trata de un espacio que además promueve una utilización y aprendizaje reflexivo de las tecnologías, proceso en el que el alumno no se limita a la aplicación de fórmulas pre establecidas para



unc



artes  
académica

departamento  
música

resolver una problema técnico, sino que indaga, experimenta y busca sus propias soluciones. De ahí que, más que partir de la premisa de enseñar un programa determinado, se trata de propiciar un contexto en el que el alumno pueda apropiarse de herramientas conceptuales que sirvan para entender mecanismo, lógicas y estructuras comunes a la mayoría de esos programas. Desde este criterio la asignatura se encuentra orientada hacia la resolución de problemas y al desarrollo de estrategias mentales que procuren resolver dichos problemas eficazmente.

El cursado de esta asignatura propone clases teórico-prácticas en las que los contenidos teóricos o conceptuales buscan ser confrontados siempre a una práctica concreta en relación a producciones individuales o colectivas, las que además se buscarán articular con otros espacios curriculares. La informática musical abarca un vasto espectro de saberes y campos que sería dificultoso e inapropiado intentar abarcar en una asignatura de cursado cuatrimestral razón por la cual, este espacio pondrá énfasis en estos ejes:

- Acercamiento a herramientas relacionadas a la grabación, edición y producción musical (audio digital)
- Acercamiento a tareas relacionadas al diseño de secuencias(MIDI) y escritura de partituras.
- Nociones básicas de acústica como fundamento del desarrollo de una “audio perceptiva del sonido” incrementando las posibilidades de análisis auditivo en función de la morfología y atributos internos del sonido.

Por último esta cátedra se plantea como un espacio abierto y participativo en el que la producción se hace indispensable como consecuencia inmediata de la apropiación conceptual y teórica de los contenidos abordados, siempre en consonancia con tareas, ejercicios particulares o inquietudes devenidas de las prácticas musicales. En ese sentido es importante la transversalización con los espacios de Armonía y Audioperceptiva I y Composición I no solo entendiendo la Informática Aplicada como mero soporte que facilita las prácticas musicales tradicionales, sino también como un espacio de intercambio, enriquecimiento y reflexión estética acerca de posibilidades, prácticas y técnicas en torno la composición mediada por tecnologías y arte sonoro en general.

## 2- **Objetivos:**

Objetivos Generales:

- Integrar a las prácticas inherentes a la especificidad de cada carrera la utilización de herramientas informáticas como soporte técnico que potencien el aprendizaje, práctica y producción musical.
- Promover la capacidad de producción y autogestión musical en función de concretar proyectos que excedan el ámbito académico de la cátedra y la carrera.
- Desarrollar capacidades básicas de operación y manipulación de los dispositivos involucrados en la cadena electroacústica.
- Estimular la investigación e indagación en los campos específicos abordados.
- Propiciar la reflexión y el análisis del sonido como fundamento del lenguaje sonoro.



unc



artes  
académica | departamento  
música

- Utilización del lenguaje técnico pertinente.
- Integrar los contenidos desarrollados en otros espacios curriculares de la carrera.
- Desarrollar estrategias lógicas de resolución de problemas.
- Generar un espacio de producción musical atendiendo más a procesos creativos y experiencias comunicacionales que a la reproducción fiel de modelos y prácticas preexistentes.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Manejar con fluidez las herramientas básicas de software de edición de partituras realizando prácticos que aborden problemáticas concretas.
- Manejar con fluidez herramientas básicas para la grabación y edición de audio digital.
- Realizar montajes sencillos en un entorno multipista de producciones colectivas o individuales.
- Conocer y resolver problemas básicos de mezcla y masterización.
- Desarrollar capacidades de análisis auditivo que den cuenta de aspectos morfológicos del sonido.

### 3- Contenidos / Núcleos temáticos / Unidades:

#### UNIDAD I - INTRODUCCIÓN

##### MARCO TEÓRICO DE LA CÁTEDRA

Presentación de la Cátedra. Ejes generales a desarrollar. Alcances y objetivos. El rol de la tecnología aplicada a la práctica, enseñanza y creación musical.

##### CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE SONIDO EN LA PC

Sistemas operativos usuales. Operaciones básicas: instalación y

desinstalación de programas, optimización del sistema para el trabajo con audio. Nociones básicas de Hardware de sonido. Instalación de placa de sonido.

Drivers. Line in/Line Out. Entrada de micrófono. Configuración de dispositivos multimedia.

Configuración del mezclador

#### BIBLIOGRAFÍA UNIDAD I

MIYARA, Federico [2006] Acústica y sistemas de sonido – Editora UNR (Universidad Nacional de Rosario).

CÁDIZ, RODRIGO F. [2008] Introducción a la música computacional - Fondo de Desarrollo de la Docencia, Vicerrectoría Académica, Pontificia Universidad Católica de Chile.

#### UNIDAD II – NOCIONES BÁSICAS DE ACÚSTICA Y PSICOACÚSTICA

##### EL OBJETO SONORO

Tipos de escucha (causal, semántica y reducida) – Breve revisión histórica – Pierre Schaeffer y El



unc



artes  
académica

departamento  
música

tratado de los objetos musicales. Aspectos objetivos y subjetivos del sonido.

PSICOACÚSTICA Mínima diferencia notoria. Altura, sonoridad, timbre, Enmascaramiento. Límite de Audibilidad. Discriminación de frecuencias. Relación entre aspectos objetivos y subjetivos del sonido

#### ACÚSTICA Y FÍSICA DEL SONIDO

Magnitudes físicas del Sonido –Amplitud, Frecuencia. Envoltente de amplitud. Movimiento ondulatorio. Representaciones gráficas del sonido. Espectro armónico, inarmónico y de ruido. Formantes, Análisis auditivo. Generadores de onda. Síntesis aditiva.

#### BIBLIOGRAFÍA UNIDAD II

MIYARA, Federico [2006] Acústica y sistemas de sonido – Editora UNR (Universidad Nacional de Rosario)

SCHAEFFER, Pierre [1988] Tratado de los Objetos Musicales, Alianza Música, Madrid.

ROEDERER, Juan G. [1997] Acústica y psicoacústica de la música. Ed. Ricordi. Buenos Aires

BASSO, Gustavo, [2009] Percepción Auditiva - Editorial Universidad Nacional de Quilmes

BIFFARELLA, Gonzalo: Objeto Sonoro. Extracto de clase online del Programa de Posgrado Online en Artes Mediales. Córdoba 2007

CÁDIZ, RODRIGO F. [2008] Introducción a la música computacional - Fondo de Desarrollo de la Docencia, Vicerrectoría Académica, Pontificia Universidad Católica de Chile

#### UNIDAD III LA CADENA ELECTROACÚSTICA Y LOS SISTEMAS DE AUDIO

##### SISTEMAS Y CADENAS DE AUDIO ANÁLOGO- DIGITALES

Señales- Naturaleza de las señales -Control y direccionamiento de señales analógicas. Armado de cadenas de audio. Amplificación. Altavoces. Conexionado y cableado. Líneas balanceadas y no balanceadas. Tipo de conectores.

##### AUDIO DIGITAL

Diferencias entre sonido analógico y digital. Digitalización, ADC (conversión análogo-digital) y DAC (conversión digital-analógica)- Muestreo- Cuantificación y codificación. Resolución en bits- Relación señal-ruido.

##### MICRÓFONOS

Tipos y Utilización práctica. Sensibilidad. Ruido propio. Relación señal/ruido (S/R). Impedancia.

Respuesta de Frecuencias. Micrófonos dinámicos y de condensador. Diagrama polar. Criterios para la



unc



artes  
académica

departamento  
música

utilización de micrófonos en función de la fuente sonora y el contexto y/o soporte de producción.

#### BIBLIOGRAFÍA UNIDAD III

- MIYARA, Federico [2006] Acústica y sistemas de sonido – Editora UNR (Universidad Nacional de Rosario)
- ADOLFO NUÑEZ (1993) Informática y electrónica musical. Paraninfo
- ROADS, Curtis and STRAWN, John [1987] The Foundations of Computer Music. Cambridge, M.I.T. Press, Massachusetts.
- MOORE, F. Richard [1990] Elements of Computer Music, Prentice Hall, New York

#### UNIDAD IV GRABACIÓN Y POSTPRODUCCIÓN

##### GRABACIÓN DIGITAL

Principios de grabación digital. Grabación a PC- rango dinámico- tipos de micrófono – relación señal-ruido. Configuración del sistema para grabación. Reductores de ruido. Formatos de audio. Optimización de muestras.

##### EDICIÓN DE AUDIO DIGITAL

-Procesamiento de la señal de audio digital – edición destructiva - operaciones sobre los diversos parámetros del sonido: compresión y expansión temporal del sonido, transpositores de altura, espacializadores, reverberancia, filtros, ecualizadores, etc.

##### MULTIPISTA DIGITAL

Estaciones multipistas en PC. Herramientas básicas para el armado de un montaje sonoro La sesión multipista - grabación/reproducción. Edición no destructiva: cortar, pegar , crossfades, espacialización, etc.. Nociones básicas de mezcla. Nociones básicas de masterización

#### UNIDAD IV – MIDI

##### NOCIONES GENERALES

Musical Instrument Digital Interface. Nociones básicas.

Conexiones. Mensajes MIDI: de canal, de sistema. El General MIDI.

##### PROGRAMAS DE ESCRITURA MUSICAL.

Configuración del MIDI en el sistema operativo y en el programa de escritura. Creación y



unc



artes  
académica

departamento  
música

configuración de proyectos en el programa. Interfaces de escritura . Operaciones básicas de edición. Cuantización. Asignación de canales MIDI. Creación, exportación e importación de archivos MIDI.

#### SECUENCIADORES:

Conceptos básicos. Conexiones .Configuración del MIDI en el programa de secuenciación.

Asignación de puertos y canales MIDI. Operaciones básicas:

grabación, reproducción y grabación/reproducción. Ediciones básicas: copia y pegado de eventos, transposición, cuantización, modos de modificación de la intensidad, etc.

ESTACIONES INTEGRALES DE AUDIO y MIDI. Interconexión de diversos softwares, La conexión Rewire. Puertos y conexiones virtuales. Superficies de control. Samplers y sintetizadores, bibliotecas de sonidos

#### BIBLIOGRAFÍA UNIDAD IV

- MIYARA, Federico [2006] Acústica y sistemas de sonido – Editora UNR (Universidad Nacional de Rosario)
- ADOLFO NUÑEZ (1993) Informática y electrónica musical. Paraninfo
- ROADS, Curtis and STRAWN, John [1987] The Foundations of Computer Music. Cambridge, M.I.T. Press, Massachusetts.
- MOORE, F. Richard [1990] Elements of Computer Music, Prentice Hall, New York.

#### 1. Bibliografía Ampliatoria:

- SAITTA, Carmelo (2004) Trampolines Musicales. Propuestas didácticas para el área de Música en la Educación Básica. Buenos Aires, México. Ediciones NOVEDADES EDUCATIVAS.
- CHION, Michel [1999] El sonido, Paidós, Barcelona.
- CHION, Michel [1995] Guide des Objets Sonors - Pierre Schaeffer et la recherche musicale, I.N.A-GRM, París.
- ROADS, Curtis [1999] The Computer Music Tutorial. M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts.
- PERALES CARLOS D. [2021] Técnicas de Mezcla y Mastering, Impromptu Editores, S.L.
- SERRA, Xavier A Tutorial on Sound and Music Computing -  
<http://www.dtic.upf.edu/~xserra/presentacions/Serra-Xavier-SC08-SMC-Tutorial.pdf>



unc



artes  
académica

departamento  
música

- PELLMAN, Samuel [1994] An Introduction to the Creation of Electroacoustic Music, New York, Wadsworth Publishing Co.
- CHION, Michel [2002] El arte de los sonidos fijados - Univ de Castilla La Mancha,

#### 4- **Propuesta metodológica:**

La propuesta de trabajo se centra en la experiencia, reflexión y confrontación de herramientas teórico/conceptuales inherentes al espacio curricular y la práctica musical concreta. Las clases se definen como teórico-prácticas.

- Exposiciones teóricas con dinámicas participativas de foros, utilizando ejemplos prácticos.
- Análisis auditivo.
- Trabajos individuales y en equipos dependiendo de la problemática abordada.
- Utilización de material audiovisual offline/online.
- Desarrollo de actividades prácticas coordinadas con otros espacios curriculares.
- Utilización de un grupo de facebook para información general de la cátedra, intercambio de materiales de consulta, opiniones, atención de alumnos.
- Utilización del aula virtual.
- Visitas y trabajos prácticos a realizar en el LEIM

- 5- **Criterios de Evaluación:** Aún cuando se reconoce fundamental en este espacio que les estudiantes desarrollen competencias prácticas orientadas a resolver tareas de producción musical lo cual en principio se orienta más a un tipo de aprendizaje procesual; debido a las condiciones en que la materia se dicta (alumnado numeroso, infraestructura y equipamiento no adecuado a la cantidad de alumnos, ausencia de equipo de cátedra. etc) se define este espacio curricular como espacio teórico-práctico puntual.

Los criterios de evaluación son:

- Pertinencia de los trabajos o actividades presentadas en relación a las consignas establecidas para cada instancia evaluativa.
- La correcta utilización de un lenguaje técnico apropiado
- Adaptación y resolución técnica de las actividades en función de la idea diseñada.
- Presentación en tiempo y forma de los trabajos solicitados.
- Claridad y precisión conceptual en la elaboración de ideas.

- 6- Requisitos de aprobación para promocionar, regularizar o rendir como libres

Siendo este un espacio definido como teórico puntual y de acuerdo al artículo 16 del nuevo régimen



unc



artes  
académica

departamento  
música

de alumnos se evaluarán contenidos específicos desarrollados en las clases teóricas. Las instancias evaluativas se dividen en trabajos prácticos (monografías, análisis, exposiciones orales, producciones artísticas, etc.) y parciales (escritos, producciones artísticas acompañadas de fundamentación) La acreditación de la materia (tanto en calidad de promocional o regular) incluye además de los trabajos prácticos y/o parciales una instancia integradora hacia el final del cuatrimestre que consiste en una producción musical mediada con herramientas informáticas y en consonancia a los contenidos abordados. Las especificaciones de los alcances y las consignas para este trabajo serán definidas y elaboradas en función del desarrollo de trabajo realizado en el cuatrimestre y la dinámica del grupo. En relación a las instancias evaluativas, se prevé:

- Dos trabajos prácticos.
- Una evaluación teórico-práctica online con carácter de parcial.
- La presentación de un borrador avanzado del Trabajo de Integración propuesto en calidad de segundo parcial. Los alumnos en condiciones de promocionar la materia realizarán los ajustes y/o correcciones propuestos por el equipo de cátedra a dicho trabajo y serán presentados en carácter de coloquio, cuya aprobación significará la acreditación definitiva del espacio curricular (ver anexo) Las condiciones de alumnos promocionales, regulares y libres que se detallan a continuación se rigen de acuerdo a la normativa vigente que puede consultarse en el siguiente link:

[https://artes.unc.edu.ar/wp-content/blogs.dir/2/files/sites/2/OHCD\\_1\\_2018.pdf](https://artes.unc.edu.ar/wp-content/blogs.dir/2/files/sites/2/OHCD_1_2018.pdf)

#### Alumnos Promocionales:

El alumno debe tener una asistencia a clase del 80 %.

El alumno debe aprobar el 80 % de los trabajos prácticos con calificaciones iguales o mayores a 6(seis) y un promedio de mínimo de 7(siete)

Aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales, con calificaciones iguales o mayores a 6 (seis) y un promedio mínimo de 7 (siete).

Aprobar con 7 o más el trabajo de integración

Puede recuperar una evaluación parcial y un trabajo práctico para acceder a la promoción.

#### Alumnos regulares:

- El alumno debe tener una asistencia a clase del 80 %.
- El alumno debe aprobar el 80 % de los trabajos prácticos con calificaciones iguales o mayores a 4.
- Aprobar el 80% de las Evaluaciones Parciales, con calificaciones iguales o mayores a 4.
- Puede recuperar un parcial y un trabajo práctico para acceder a la regularidad.

**Examen Regular:** El examen regular consiste en la presentación y defensa de un trabajo sonoro/musical de similares características al planteado en la acreditación. El alumno debe contactar al docente previamente para acordar todo lo referido al examen. El trabajo debe ser presentado 10(diez) días antes del examen con la finalidad de que el alumno pueda tener una devolución y eventualmente corregir y/o trabajar para el día del examen aquellos aspectos que el docente considere pertinentes.

#### Alumno Libre:



unc



artes  
académica

departamento  
música

La acreditación de la materia en calidad de libre incluye además de la presentación y defensa del trabajo solicitado para alumnos promocionales y regulares, la presentación de trabajos prácticos a definir previamente con el docente a cargo, así como también una evaluación teórica el día del examen. Se recomienda contactar con el docente a cargo con una anticipación no menor a 20(veinte) días a fines de coordinar el examen. El trabajo debe ser presentado 10(diez) días antes del examen con la finalidad de que el alumno pueda tener una devolución y eventualmente corregir y/o trabajar para el día del examen aquellos aspectos que el docente considere pertinentes.

Por otro lado se aclara que las condiciones para los estudiantes trabajadores o con familiares a cargo se rigen de acuerdo a la normativa vigente

<http://artes.unc.edu.ar/estudiantes/estudiantes-trabajadores-o-con-familiares-a-cargo/>

#### 7- Requisitos y disposiciones sobre Seguridad e Higiene:

---

### CRONOGRAMA TENTATIVO

PRIMER CUATRIMESTRE (Licenciatura en Dirección Coral y Profesorado en Educación Musical)

26/03

MARCO TEÓRICO DE LA CÁTEDRA

1era parte de la clase: Presentación de la Cátedra. Ejes generales a desarrollar. Alcances y objetivos. El rol de la tecnología aplicada a la práctica, enseñanza y creación musical.

2da parte de la clase: CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE SONIDO EN LA PC

Optimización del sistema para el trabajo con audio. Nociones básicas de Hardware de sonido. Instalación de placa de sonido. Drivers. Latencia. Trabajo Práctico N°1 (Sobre configuración del sistema de sonido).

09/04

EL OBJETO SONORO

Tipos de escucha (causal, semántica y reducida) – Breve revisión histórica – Pierre Schaeffer y El tratado de los objetos musicales. Aspectos objetivos y subjetivos.

PSICOACÚSTICA Mínima diferencia notoria. Altura, sonoridad, timbre, Enmascaramiento. Límite de Audibilidad. Discriminación de frecuencias. Relación entre aspectos objetivos y subjetivos del sonido

16/04

ACÚSTICA Y FÍSICA DEL SONIDO - (clase práctica)

Magnitudes físicas del Sonido –Amplitud, Frecuencia. Envolvente de amplitud. Movimiento ondulatorio. Representación Gráfica del sonido. Espectro armónico, inarmónico y de ruido.

23/04

El timbre. Espectro envolvente de amplitud y formantes. Análisis auditivo Transposición de altura con Praat.



unc



artes  
académica

departamento  
música

Cálculo de la frecuencia de una nota.

30/04

Clase práctica: Síntesis aditiva, edición destructiva -operaciones sobre los diversos parámetros del sonido: compresión y expansión temporal del sonido, transpositores de altura consigna Práctico n°2: Síntesis y generación de frecuencias. Edición destructiva.

07/05

Digitalización, ADC (conversión análogo-digital) y DAC (conversión digital-analógica)- Muestreo , Cuantificación y Codificación. Principios de grabación digital. Grabación a PC- rango dinámico- tipos de micrófonos – relación señal-ruido. Configuración del sistema para grabación. Latencia. Reductores de ruido Formatos de audio. MP3, conceptos generales, formatos de compresión, conversión de formatos.

14/05

clase práctica (LEIM)

**NOCIONES GENERALES DE MICROFONÍA**

Tipos y Utilización práctica. Sensibilidad. Ruido. Relación señal/ruido(S/R). Respuesta de Frecuencias. Micrófonos dinámicos y de condensador. Diagrama polar. Criterios de utilización de micrófonos según instrumentos o fuente sonora.

28/05 EDICIÓN DE AUDIO DIGITAL

**OPTIMIZACIÓN**

Tratamiento de las muestras crudas - Normalización - Reductores de ruido -, reverberación,, filtros, ecualizadores, etc.

30/05

Parcial N°1 teórico (virtual/sincrónico)

04/06 PROGRAMAS DE ESCRITURA MUSICAL (clase práctica)

Nociones básicas de editores de partitura: sibelius, musescore. Configuración del MIDI en el sistema operativo y en el programa de escritura.Creación, exportación e importación de archivos MIDI. Trabajo Práctico n°3: Editores de partituras.

11/06

**MULTIPISTA DIGITAL**

Estaciones multipistas en PC. Herramientas básicas para el armado de un montaje sonoro.

La sesión multipista – grabación/reproducción. Edición no destructiva: cortar, pegar , crossfades, espacialización, etc

18/06 (clase práctica) LEIM

Mezcla, Mastering y espacialización.

25/06

Mezcla, Mastering y espacialización.

Consultas y presentación de avances del Parcial N°2

27/06

Entrega de 2do parcial

04/07

**Recuperatorios PRIMER Y SEGUNDO PARCIAL**

05/07

Coloquios