

## **Taller sobre aplicaciones matemáticas y computacionales recientes a la música**

### **Convocatoria para participar y solicitar becas de traslado**

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT), a través del Centro Latinoamericano de Formación Interdisciplinaria (CELF), convoca a jóvenes investigadores especialistas en el campo de la Matemática, Física, Computación, Música y afines para participar en el “Taller sobre aplicaciones matemáticas y computacionales recientes a la música” que se llevará a cabo en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, del 14 al 18 de noviembre de 2016.

Esta iniciativa se financiará conjuntamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).

#### **Calendario de la convocatoria:**

Fecha de apertura de la convocatoria: 29/07/2016

Cierre de postulación a becas: 25/08/2016

Fecha de publicación de los seleccionados: septiembre de 2016 en la página web [www.celfi.gob.ar](http://www.celfi.gob.ar)

Fecha de la actividad: 14 al 18 de noviembre de 2016

#### **Resumen de la Actividad**

Fecha: 14 al 18 de noviembre de 2016

Sede: CELFI-DATOS

Lugar: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Responsables: Pablo Amster y Bruno Mesz

Regreso a lugar de origen: posterior al 18 de noviembre de 2016.

### Detalle de la actividad

El CELFI Datos se centra en el problema de la codificación y transmisión de la Información. Por ejemplo, una pregunta esencial es ¿Cómo se codifica la información en el cerebro humano? Si bien los problemas se plantean desde una disciplina, en este ejemplo desde la biología, las respuestas acuden necesariamente a otras disciplinas. Así, entran en juego la matemática (con modelos), la computación (con codificación, procesamiento y simulación), la biología (neurociencias), la química, la física (y según el problema puede intervenir también cualquier otra disciplina).

El “Taller sobre aplicaciones matemáticas y computacionales recientes a la música” está inspirado en estos objetivos del CELFI Datos. La música académica occidental es singular dentro de las artes: es la única que tiene un método de escritura. Este método está basado en dos ejes: el horizontal representa el transcurso del tiempo, el vertical la altura del sonido, y la duración de cada sonido está dada por la forma de las figuras musicales. En la terminología de CELFI Datos, la música tiene una codificación regida por rigurosas reglas matemáticas.

El “Taller sobre aplicaciones matemáticas y computacionales recientes a la música” tiene por objetivo desarrollar las habilidades de los participantes para analizar la música a partir de una codificación. Entre las aplicaciones más recientes los organizadores destacan la posibilidad de que una computadora reconozca una pieza, o reconozca su género, o las emociones que causa en un humano. También es posible hacer un sistema de afinación computacional. Otra aplicación es hacer que una computadora transforme partituras en sonidos (interprete), y también que transforme sonidos en una codificación musical (genere partitura). Interesa también la posibilidad de dar codificaciones alternativas, hacer traducciones entre distintas codificaciones.

La música es un campo fértil de aplicación de los conceptos y técnicas de la matemática y la informática. A modo de ejemplo, podemos destacar la Teoría de la Información y Aprendizaje Computacional que se han empleado para analizar la forma de la música clásica y para el aprendizaje estilístico en

sistemas computacionales que generan música en estilos dados o pueden responder a un improvisador, generando un contrapunto coherente; la Lógica Borrosa se ha usado para estudiar escalas y sistemas de afinación y para analizar automáticamente la expresión emocional en una interpretación musical; el Análisis Multifractal revela características diferenciales entre compositores, las Redes Complejas modelan influencias entre músicos y fenómenos como la emergencia y la popularidad de géneros; la variación de un tema o motivo en una pieza musical o la gestualidad de los intérpretes han sido estudiados con métodos topológicos.

En suma, la música es un caso muy prolífico de codificación, almacenamiento y transmisión muy efectiva de información. Es posible pensar que las habilidades y los conocimientos desarrollados en el análisis de la música deriven en aciertos que puedan ser aplicados al estudio otros lenguajes, naturales o sintéticos.

El “Taller sobre aplicaciones matemáticas y computacionales recientes a la música” está dirigido a graduados de las carreras de Matemática, Física, Computación, Música, Musicología, Composición electroacústica y afines. El objetivo de esta actividad es poner en conocimiento de estudiantes de posgrado y jóvenes investigadores latinoamericanos los principales conceptos teóricos y técnicas de la matemática y la informática, dispuestos para el análisis de la música.

La escuela se desarrollará durante cinco (5) días con actividades presenciales durante la mañana y la tarde. Los profesores invitados por el CELFI dictarán cuatro (4) cursos de seis (6) horas de duración cada uno. Los mismos abordarán las siguientes temáticas:

1. “Sistemas de afinación y lógica borrosa”: En este curso se introducirán algunos de los aportes de la lógica borrosa a la música. Se presentará el concepto de métrica y los sistemas afinación borrosa, comparándolos con los sistemas de afinación clásica. En particular, se analizará la aproximación por temperamentos iguales.
2. "Using mathematics and computers in music: a practical guide": El curso estará centrado en los nuevos avances en la teoría de la música, las técnicas

- de la computación utilizadas para explorar las estructuras musicales y se discutirá el uso de la computación en la creación musical y el arte multimedia.
3. “Introduction to Discrete Musical Systems”: El curso abordará la aplicación de elementos de matemática discreta y sistemas dinámicos a la música con especial énfasis en improvisación computacional (Machine Improvisation y Dinámica de la Información Musical (Musical Information Dynamics)).
  4. “Aspectos matemáticos en la música”: Introducción general a la temática. Se abordarán los siguientes temas: consonancia y disonancia, teoría de escalas, métodos algebraicos en la música, música y fractales, música y redes complejas.

Por las tardes además se desarrollarán charlas plenarias con especialistas. Además se realizarán sesiones de posters donde habrá lugar para las presentaciones de audio y video de los participantes. El último día se realizarán además actividades de divulgación destinadas a un público amplio que, a modo de espectáculo-conferencia, combine algunos aspectos de la matemática, la informática y la música, y un concierto de cierre con un programa vinculado con la temática del Taller.

**Algunos cursos serán dictados en idioma inglés por lo que es necesario que los postulantes tengan dominio del mismo.**

Listado de docentes:

- Vicente Liern, Universidad de Valencia
- Dmitri Tymoczko, Princeton University
- Shlomo Dubnov, University of California at San Diego
- Pablo Amster, Universidad de Buenos Aires
- Bruno Mesz, Universidad de Tres de Febrero
- Damián Zanette, Centro Atómico Bariloche, Instituto Balseiro y CONICET. Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Pablo di Liscia, Universidad Nacional de Quilmes
- Pablo Riera, Universidad Nacional de Quilmes

### **Beca para estudiantes latinoamericanos**

En el marco de la presente actividad el CELFI financiará hasta 30 (TREINTA) becas para que profesionales de América Latina (incluida Argentina si residen a más de 70 km de la sede del CELFI-DATOS) **egresados** de las carreras elegibles puedan participar de la actividad.

Aquellos interesados en la actividad que no cumplan con los requisitos para postularse a una beca, deberán contactar directamente a pamster@dm.uba.ar. Ante dudas o consultas utilice el botón de “Contacto” de la página web del CELFI.

La beca se compondrá de:

- **Pasaje** ida y vuelta desde el lugar de residencia del postulante a Buenos Aires. El Programa CELFI adquiere los pasajes aéreos electrónicos según lo establecido en el Decreto N° 1191/2012 en función de la disponibilidad de vuelos y las posibilidades de los asistentes. El Programa remite los pasajes electrónicos y los asistentes presentan como rendición de gastos los boletos de embarque. En caso de ser necesario el uso de otro tipo de transporte (no aéreo) los gastos son reembolsados durante la estadía en Buenos Aires, previa presentación de los comprobantes. Esto rige también para el tramo de vuelta, el cual deberá ser comprado con anterioridad y rendido al inicio de la estadía. Los traslados desde y hacia los aeropuertos y los trámites de visado (en caso de corresponder) correrán por cuenta de los becarios.
- Seguro de salud;
- Estipendio: PESOS TRES MIL DIECIOCHO CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS (\$ 3018,64) (Monto de referencia: 25% de Beca Doctoral de CONICET para la Ciudad de Buenos Aires).
- Viáticos: PESOS NOVECIENTOS CATORCE (\$914) por noche (Decreto 767/2016 Anexo LXXXIV). Se contarán las noches de estadía en Buenos Aires. Cada asistente se aloja donde desea y cubre todos sus gastos, incluidas las comidas.
- Matrícula: PESOS DOS MIL (\$2.000) que deberán posteriormente ser abonados por el becario a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires en concepto de gastos asociados a las actividades.

### Requisitos de admisión

- Estar graduado de alguna de las carreras seleccionadas como prioritarias para esta actividad: Matemática, Física, Computación, Música, Musicología, Composición electroacústica, Artes Electrónicas con especialización en sonido, Ingeniería en sonido y afines. Sólo se aceptarán graduados de carreras universitarias.
- Encontrarse realizando un posgrado o estar trabajando en temas vinculados con la temática a desarrollar en la presente actividad.
- Tener nacionalidad y residencia en países de Latinoamérica.
- Completar en el formulario, en forma detallada, la afinidad e impacto que generará esta actividad en la investigación que realiza.
- Completar en el formulario, en forma detallada, el impacto que generará esta actividad en el ámbito de actividad local.
- Presentar, adjunto con el formulario de inscripción, toda la documentación que respalde los antecedentes mencionados.
- No haber sido beneficiado con una beca del CELFI durante los últimos 12 meses.
- **No estar inscripto actualmente en otra convocatoria del CELFI.**

### Criterios de selección para becas para estudiantes latinoamericanos

Los postulantes a las becas serán seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Afinidad e impacto entre la actividad a la que se postula y las actividades laborales/ investigación que realiza.
- Impacto de la actividad a realizar por el postulante en su ámbito de actividad local.

### Presentación de solicitudes

Los interesados deberán registrarse en la página web del CELFI, [www.celfi.gob.ar/signup](http://www.celfi.gob.ar/signup), iniciar sesión e inscribirse en la actividad seleccionada hasta el 25 de agosto de 2016 a las 23:59 hs de la República Argentina.

### Inscripción a las becas

Las solicitudes electrónicas deberán incluir los siguientes documentos, con carácter de declaración jurada:

1. Currículum vitae, con especial énfasis en las asignaturas, cursos, conferencias y los trabajos publicados en temas relacionados con el curso.
2. Nota del candidato indicando el impacto esperado en términos de incorporación de valor agregado al estudio, especialización o proyecto de investigación que desarrolla (una página como máximo).
3. Carta de recomendación del supervisor o autoridad inmediata superior (una página como máximo).
4. Copia del título correspondiente a alguna de las carreras elegibles.
5. Fotocopia del pasaporte o documento de identidad válido y vigente para ingresar a la República Argentina.

**Importante:** Se deberán adjuntar estos documentos perfectamente legibles **en un único** archivo, en formato PDF. Dicho archivo no podrá superar 1MB.

### Evaluación de las becas

La evaluación de los candidatos y la selección de los postulantes serán realizadas por el Consejo de Administración Académica del Programa CELFI con la asistencia, de considerarlo conveniente, de expertos convocados ad hoc.

### Documentación requerida en caso de ser seleccionado:

Al inicio de la actividad se deberán presentar:

- Copia firmada en original de estas bases y condiciones, en conformidad con las mismas.
- Copia firmada en original de toda la documentación remitida electrónicamente: a) Currículum vitae; b) Nota del candidato indicando el impacto esperado; y c) Carta de recomendación del supervisor o autoridad inmediata superior.
- Copia del título correspondiente a alguna de las carreras elegibles, certificada por la entidad académica emisora.

Las dudas o consultas relacionadas con las becas deberán tramitarse a través del botón de “Contacto” de la página web del CELFI.