

## **Seminarios IV Jornadas de Acústica, Audio y Sonido (JAAS)**

14, 15, 16 y 17 de agosto de 2018

Sede Caseros II, SUM 5° piso. Valentín Gómez 4752, Caseros.

### **Cronograma:**

#### **Martes 14 de agosto**

10:00 a 14:00 hs. **Acústica Forense**

Expositor: **Ing. Leandro Rodiño** (División Acústica Forense, Gendarmería Nacional Argentina)

16:00 a 20:00 hs. **Introducción Informal a Python3 – Clases 0 y 1**

Expositores: **Ing. Maximiliano Yommi** (Universidad Nacional de Tres de Febrero. Escuela Superior Técnica, Facultad del Ejército, Universidad de la Defensa Nacional. Instituto Nacional de Tecnología Industrial INTI). **Tec. Fabricio Chungo** (Universidad Nacional de Tres de Febrero. Escuela Superior Técnica, Facultad del Ejército, Universidad de la Defensa Nacional)

#### **Miércoles 15 de agosto**

16:00 a 20:00 hs. **Introducción Informal a Python3 – Clase 2**

#### **Jueves 16 de agosto**

16:00 a 20:00 hs. **Introducción Informal a Python3 – Clase 3**

#### **Viernes 17 de agosto**

14:00 a 18:00 hs. **Programación de Algoritmos de Beamforming (Algoritmo de “Suma y Delay”)**

Expositor: **M.Sc. Olaf Bölke** (gfai tech GmbH, Alemania)

### **Contenidos:**

**ACÚSTICA FORENSE**

### **Presentación**

En este seminario se abordarán todos los conceptos, técnicas y procesos legales en torno a la interpretación, estudio y confección de un informe pericial de acústica forense. Se revisarán temas como la identificación forense de hablantes, acústica de disparos, mejora de señales y procedimientos de presentación y actuación pericial.

### **Destinatarios**

El seminario está dirigido tanto a estudiantes como a profesionales de ingeniería de sonido y áreas vinculadas a la acústica. Profesionales que se desempeñen en el ámbito legal y/o forense, peritos de acústica forense y todos los interesados en la temática de estudio.

### **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

Lectura crítica y estudio del material didáctico por parte de los alumnos. Resolución de problemas y ejercicios a mano, con ayuda de herramientas computacionales y asistencia del cuerpo docente.

### **Requisitos previos**

Se recomienda tener conocimientos básicos en acústica y procesamiento digital de señales. No es necesario asistir con notebook personal.

### **Contenidos:**

- **Identificación forense de hablantes**  
Aparato fonador. Voz. Espectrograma. Frecuencia fundamental. Formantes. Variación intra-hablante/inter-hablante. Cepstrum. MFCC. Métodos de identificación de voces. False acceptance y False rejection. Compensación de canal. Bases de datos de locutores. I-vectors. Deep embeddings. Software de aplicación.
- **Acústica de disparos**  
Señales impulsivas. Reflexiones primarias. Muzzle blast. Projectile sound. Ángulo de Mach. Estimación de SEL. Patrones polares de directividad. Coeficientes coseno de Fourier. Autocorrelación de señales impulsivas. Análisis cualitativo. Base de datos. Software de aplicación.
- **Mejora de audio forense**  
Expectativa vs. realidad. Procesos clásicos de mejora de audio. Estudio de caso. Software de aplicación. Laboratorio III: "Reproductor de audio"
- **Metodología pericial**

Perito oficial. Perito de parte. Magistrado interviniente. Puntos de pericia. Informe pericial. Ampliación del punto pericial. Plazos. Partes. Abogados. Conclusiones.

## **INTRODUCCIÓN INFORMAL A PYTHON3**

### **Presentación**

Este workshop pretende generar una base sólida para alumnos que desconozcan los conceptos básicos de la programación en Python3, partiendo de los temas fundamentales y más básicos.

### **Destinatarios**

Está dirigido tanto a personas que quieran aprender un lenguaje de programación fácil de usar, dinámico y actual, como a programadores en otros lenguajes interesados en el desarrollo en Python3.

### **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

Lectura crítica y estudio del material didáctico por parte de los alumnos. Resolución de problemas y ejercicios a mano, con ayuda de herramientas computacionales y asistencia del cuerpo docente.

### **Requisitos previos**

No se requieren conceptos previos de programación, ya que el curso está diagramado para que el alumno pueda iniciarse en el arte de la programación desde cero.

Material recomendable: Notebook + Clase 0.

### **Contenidos por clase**

– Clase 0 (martes 14): Instalación y configuración del entorno de desarrollo.

Consiste en la virtualización de un sistema operativo basado en Linux (VM VirtualBox, Ubuntu) y la instalación del entorno de desarrollo para Python 3.x (Atom, Jupyter, Anaconda). También se dará una noción básica del uso de consola de Linux (Shell). Instalación de paquetes o módulos (Conda, Pip).

– Clase 1 (martes 14): Fundamentos principales.

Uso de Jupyter Notebook. Conceptos básicos (Indentado, estructura del código, datos, variables, operaciones matemáticas, listas, tuplas, diccionarios, inicialización e indexación de variables, string). Sentencias (while loop, if-elif-else, for loop). Funciones. Uso de módulos. Excepciones.

- Laboratorio I: "Pomodoro Timer".

– Clase 2 (miércoles 15): POO, Matplotlib y Numpy.

Nociones básicas de Programación Orientada a Objetos (POO). Concepto de clase y objeto. Creación de clases, funciones y atributos dentro de una clase. Herencia. Introducción a NumPy. Creación de arrays de datos, tipos de datos, tamaño de arrays, manipulación y operaciones. Introducción a matplotlib (pyplot), ventanas, anotaciones, propiedades, comando stp. Figuras, subplots y axes. Estilos.

- Laboratorio II: “Graficador de funciones animado”.

– Clase 3 (jueves 16): SciPy y PyAudio.

Introducción a SciPy. Leer y generar archivos WAV. Convolución. Aplicación de FFT. Diseño de filtros. Introducción a PyAudio. Modos de grabar y reproducir audio.

- Laboratorio III: “Reproductor de audio”.

## **PROGRAMACIÓN DE ALGORITMOS DE BEAMFORMING (ALGORITMO DE “SUMA Y DELAY”)**

### **Presentación**

Este seminario pretende proveer los conocimientos necesarios para la implementación de algoritmos de beamforming (dominio de tiempo/frecuencia), en el software Matlab. Para ello se presentarán varios ejemplos de diferentes combinaciones de fuentes (fuerte + silencioso, cercana + fuentes lejanas, de bajas frecuencias + altas frecuencias, por ejemplo), provistos por el expositor. El objetivo es poder identificar las posibilidades y limitaciones de los algoritmos de beamforming de “delay y suma”, usando dichos ejemplos. El asistente deberá utilizar los ejemplos provistos en el seminario para generar un algoritmo de beamforming para resolver los diferentes casos.

### **Destinatarios**

El seminario está dirigido tanto a estudiantes como a profesionales de ingeniería de sonido y áreas vinculadas a la acústica y procesamiento digital de señales.

### **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

Lecciones orientadas sobre programación de algoritmos de beamforming basados en código de Matlab, y evaluación de los algoritmos diseñados por los asistentes del seminario.

### **Requisitos previos**

Conocimientos de propagación de ondas (ondas planas, frecuencia y dominio temporal).

Experiencia básica en programación en entorno de Matlab/Octave.

Asistir con Notebook personal.

### **Contenido**

- Introducción a los algoritmos de beamforming
- Implementación de fuentes sonoras virtuales
- Implementación de datos de tiempo de micrófono virtual
- Aplicación de algoritmo de beamforming y combinación con la foto y el mapa acústico
- Evaluación de los resultados de los algoritmos aplicados