



Universidad de Valladolid

# Lab. Fundamentos de Sonido e Imagen

## Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación



**Acceso Windows:** teclear Windows durante el arranque del sistema. Matlab 2019a: doble click icono matlab → paciencia

....

- **login:** fsi001 ... fsi0335
- **password:** labs\_2022
- **Dominio:** Magma
- **Directorio personal en su unidad:** Z:/  
<\\MAGMA\\labs\\fsi>

**Virtlab.tel.uva.es:** acceso remoto, en caso de confinamiento o cierre escuela.

# Práctica 1- Interfaz Gráfico de Análisis y Procesado de Señales de Sonido en MatLab (2.5 pt, 10h)

**Objetivo:** la idea es diseñar un interfaz gráfico claro y visualmente atractivo, para el procesado básico pero preciso de señales de audio/voz, grabación/reproducción de señales de audio, y visualización en los dominios t-f de las señales bajo consideración

- **Funcionalidades obligatorias:**

- GUI: **appdesigner** (*guide* en desuso)
- Acceso micrófono / altavoces
- Tratamiento señales deterministas simples
- Dominio del **tiempo**
- Dominio de la frecuencia: **espectrograma**
- Formatos audio habituales (**.wav**)
- Compresión-expansión tiempo y frecuencia: inversión eje temporal
- Gráficas (**plot**): ejes con magnitudes físicas claras, autoescalados y debidamente etiquetados (**label**, **legend**): dB, dBm, V, s, Hz, ...

- **Funcionalidades opcionales:**

- Sintetizador onda arbitraria
- Cálculo niveles de potencia o niveles de presión sonora
- Tratamiento señales aleatorias
- Tratamiento señales audio, voz, música complejas: otros formatos de audio
- Contaminación con ruido
- Ilustración fenómenos de aliasing: Nyquist
- Estudio timbre: estudio instrumentos musicales (dom. frecuencia)
- Frecuencia muestreo, filtro reconstrucción. Mecanismos cuantificación y filtro de reconstrucción (*sample and hold*, lineal, etc)
- efectos acústicos, ecos, interferencia, filtrado de ruido, combinación de tonos, sonido multiaural (estéreo), y la demostración de otros efectos psicoacústicos

# Práctica 1- Interfaz Gráfico de Análisis y Procesado de Señales de Audio en MatLab (2.5pt, 10 h)

- **Recomendaciones**

- Usar MatLab 2019 o superior
- Rutinas básicas de cálculos matricial de MatLab, así como las existentes en los *toolboxes* de MatLab, en particular del ***App Building, Signal Processing Toolbox*** y ***Audio Toolbox***:
  - *fft, ifft, fftshift, linspace, plot, subplot, axis, label, xlabel, ylabel, size, length, ones, zeros, sound, soundsc, ppse, spectrogram, figure, pause, freqz colormap, image, imagesc, mesh, surf, array, title, save, clear, hold on, load, rand, randn, hist, upsample, downsample, reshape, resample, interp, decimate, modulate, waveread, wavwrite, wavplay, auread, fade, fliplr, flipud*
- Uso de formatos de audio estándar, principalmente .wav, .au, .mp3.
- Comandos de depuración típicos en Matlab según se programa: *dbstop, dbstep, dbcont*.

- **Evaluación:** basado en la calidad del diseño del interfaz y el código programado

- Demostración in-situ ante el profesor (por confirmar)
- Código fuente .mlapp (.m) : comentados debidamente
- Memoria funcionamiento (manual de usuario, con ejemplos uso)
- Memoria programación (comentar y explicar el por qué de la programación realizada)
- Ejemplos señales precargados, demostraciones versatilidad
- Videotutoriales (opcional pero recomendable)