

# PROCESADO DIGITAL DE SEÑALES Y SUS APLICACIONES

**Nazario Félix González**

[n.felix@upm.es](mailto:n.felix@upm.es)

**Marco Rivera González**

[marco.rivera@ctb.upm.es](mailto:marco.rivera@ctb.upm.es)

**Ángel García Pedrero**

[angelmario.garcia@upm.es](mailto:angelmario.garcia@upm.es)

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos  
Universidad Politécnica de Madrid

**Curso 2023-2024**



Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros Informáticos



**POLITÉCNICA**

UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

# PROCESADO DIGITAL DE SEÑALES Y SUS APLICACIONES



## Finalidad

Introducir al alumno en la adquisición y procesamiento digital de señales...

***“manipulación matemática de una señal de información para modificarla o mejorarla en algún sentido”***



# Aplicación en señales de audio



- Análisis espectral de voz para reconocimiento biométrico



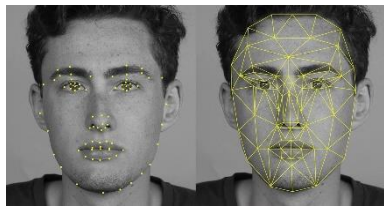
- Cancelación de ruido ambiental

- Procesado de ultrasonidos para asistencia a la conducción



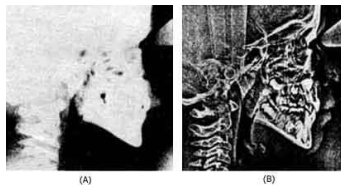
# Aplicación en imágenes

- Filtros digitales para imágenes



- Obtención de características para reconocimiento facial

- Destacar información relevante para el diagnóstico médico



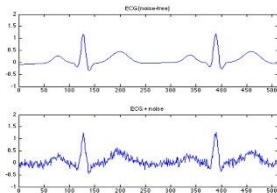
# Aplicación en señales biomédicas



- Eliminación de ruido y artefactos



- Análisis espectral para técnicas de neurofeedback

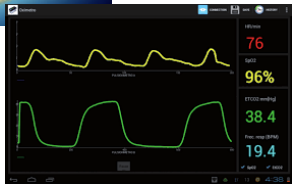


- Acondicionamiento de señal para BCI



# Adquisición de Señales Digitales

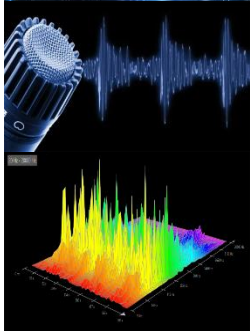
- Plataforma Arduino  
como sistema digitalizador



- Adquisición de señales  
analógicas para su  
digitalización y procesamiento



# Temario de la asignatura I

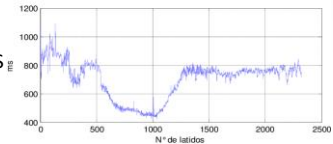
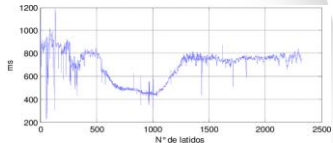
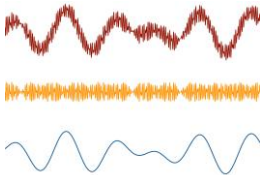


- DEFINICIÓN DE SEÑALES
  - SEÑALES EN TIEMPO CONTINUO
  - FUNCIONES EN TIEMPO CONTINUO
  - SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO
  - FUNCIONES EN TIEMPO DISCRETO
  - ADQUISICIÓN DE SEÑALES EN TIEMPO CONTINUO Y CONVERSIÓN A TIEMPO DISCRETO.
  
- REPRESENTACIÓN EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA
  - SERIES DE FOURIER DE SEÑALES CONTINUAS Y DISCRETAS
  - TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES CONTINUAS Y DISCRETAS
  - MUESTREO: TEOREMA DE NYQUIST
  - CONVOLUCIÓN DE SEÑALES CONTINUAS Y DISCRETAS
  
- ADQUISICIÓN DE SEÑALES DIGITALES
  - INTRODUCCIÓN A LA PLATAFORMA ARDUINO
  - SENSORES Y ACTUADORES
  - DIGITALIZACIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS

# Temario de la asignatura II



- TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
  - INTRODUCCIÓN A LOS FILTROS ANALÓGICOS Y DIGITALES
  - FILTROS RESPUESTA AL IMPULSO FINITO
  - FILTROS RESPUESTA AL IMPULSO INFINITO
- APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DIGITAL EN SEÑALES DE AUDIO
- APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DIGITAL EN SEÑALES DE IMÁGENES
- APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DIGITAL EN SEÑALES BIOMÉDICAS







# Organización del curso

- Clases teóricas
- Prácticas de laboratorio en ordenador: Matlab
- Prácticas en el laboratorio de electrónica: IDE Arduino
- Desarrollo de un proyecto final





# Criterio de Evaluación



- Examen teoría: 30%
- Informe de las prácticas: 35%
- Proyecto final: 35%



¿Preguntas?

