

GUÍA DE LABORATORIO 5

Extracción de características en bioseñales

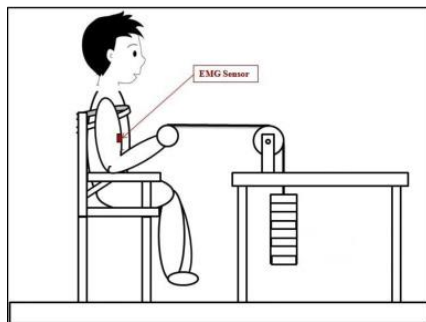
1. (25%) Ya usted cuenta con un algoritmo para encontrar los picos en la señal de ABP, que corresponden a la presión sistólica del paciente. Partiendo de este código, se le pide que escriba las líneas necesarias para encontrar adicionalmente los valles, lo que permiten estimar la presión diastólica. Su algoritmo debe permitir procesar las 3 señales de ABP que se entregaron en el aula virtual. Su solución debe contener:

- Una gráfica de la señal ABP con los picos y los valles identificados (indicados con puntos de diferente color).
- Una gráfica de la variación de la presión sistólica y diastólica latido a latido.

2. (50%) La facultad de Fisioterapia de la Universidad CES escuchó rumores de su talento y lo ha contratado para un trabajo. Se quiere implementar un sistema por EMG que permita cuantificar la evolución de pacientes con lesiones musculo esqueléticas durante su recuperación. Para esto se compró un equipo de medición de esta bioseñal y usted será el encargado de construir el software.

El archivo `emg_lesion.csv` contiene 5 señales de 20 segundos de duración cada una que fueron tomadas del bíceps braquial de un paciente que había iniciado fisioterapia. Cada título de columna indica el momento en que fue grabada, desde el día cero hasta pasados 30 días.

La señal de EMG corresponde al momento en que el paciente sostenía un peso muerto con su mano hasta que no aguantara el dolor como se muestra en la figura:



El peso sostenido fue incrementando en cada cita acorde a lo que el especialista tiene en su protocolo. La señal fue muestreada a 1 KHz. El archivo `MVCs.csv` contiene los máximos para normalizar cada señal.

- a. Grafique las señales de los 5 momentos en un mismo plot y conserve los límites del eje Y entre -5 y +5 para todas las señales.
- b. Implemente un código que permita generar una gráfica donde se vea la evolución del tono muscular del paciente.
- c. Implemente un código que permita generar una gráfica para evaluar la recuperación de la resistencia del paciente. La resistencia está asociada con el tiempo que el paciente es capaz de sostener el peso muerto.
- d. Implemente un código que permita generar una gráfica para evaluar la recuperación de la fuerza del paciente. La fuerza es un concepto asociado al porcentaje de contracción.

3. (25%) El archivo `ecg_ebeats.csv` contiene un segmento de señal ECG obtenido de un paciente durante un procedimiento tipo holter. Se presume que el paciente tiene latidos ectópicos, los cuales son una condición que se refiere a latidos del corazón extras y/o saltados. Cuando esto sucede los valores de frecuencia cardiacos se ven alterados de manera súbita, con cambios muy pronunciados en su valor.

El ECG se encuentra a 125 Hz de frecuencia de muestreo.

Realice un algoritmo que permita contar la cantidad de latidos ectópicos de este paciente.

Requisitos para la solución por código:

1. Todo el código que este comentado no hace parte de la evaluación.
2. Al presionar PLAY el código no debe tener errores, de lo contrario el numeral no será evaluado.
3. Las rutas de carga de los archivos con `pd.read_csv` deben ser locales, es decir, el archivo debe estar en la misma carpeta del script. No enviar soluciones con rutas locales de sus computadores.
4. Cada numeral se entrega por separado y debe funcionar con solo dar PLAY. Si es necesario repetir código del numeral anterior, no hay problema. Los numeral esperados como parte de la solución para este laboratorio son: 1, 2a, 2b, 2c, 2d y 3.
5. El nombre archivo de cada numeral debe seguir el formato: `lab5_numeral_nombrecorto.py`. Por ejemplo: `lab5_2b_braiamescobar.py`
6. Los archivos deben ser de extensión `.py`, no se reciben código en archivos de texto.



7. No es necesario subir los archivos de texto de las señales fisiológicas al aula virtual, solo se espera cada numeral en formato .py.

Entregable: archivos de Python con la solución en el aula virtual. Entregas hasta el lunes 31 de mayo 11:59 am.

Evaluación: archivos de Python y presentación oral al docente.

Fecha de evaluación: por definir (mayo 31 a junio 02).