

CBM414 Procesamiento de señales

Pauta del informe final

David Ortiz Puerta, david.ortiz@uv.cl

DESCRIPCIÓN

El informe final consiste en un proyecto práctico de procesamiento de señales digitales en el ámbito biomédico, que debe integrar los conceptos principales del curso. El proyecto deberá demostrar un análisis riguroso que abarque desde la adquisición de datos hasta la interpretación detallada de los resultados, utilizando datos reales y destacando la relevancia biomédica de la señal estudiada.

Cada grupo de estudiantes explorará la sección de bases de datos abiertas en [PhysioNet](#) para seleccionar tres estudios de su interés que se centren en señales unidimensionales dependientes del tiempo (e.g., ECG, EEG, EMG, PEEP). Posteriormente, se llevará a cabo un análisis de viabilidad junto con el profesor, quien orientará la elección del estudio más adecuado para el proyecto.

Los objetivos de aprendizaje del proyecto son:

- Aplicar técnicas de preprocesamiento y filtrado de señales para mejorar la calidad de los datos.
- Identificar patrones y características clave en la señal procesada, con base en el contexto biomédico del estudio.
- Utilizar métodos de análisis espectral y temporal para evaluar y contrastar la información contenida en la señal.

El informe será evaluado en función del rigor metodológico, la claridad en la presentación de resultados y el análisis crítico de los hallazgos, con énfasis en su relevancia y aplicabilidad en un contexto biomédico.

TRABAJO FINAL (30 % DE LA NOTA FINAL)

Fecha entrega grupo 1: viernes 6 de diciembre, 23:59 hrs

Fecha entrega grupo 2: miércoles 11 de diciembre, 23:59 hrs

El informe final deberá ser escrito con la estructura de un artículo científico, es decir, con las siguientes secciones:

1. Título, autores, materia, programa académico, departamento académico, escuela, institución.
2. Resumen o abstract
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados y análisis
6. Conclusiones
7. Referencias bibliográficas

Note que el informe deberá contener las secciones descritas en el anteproyecto (planteamiento del problema, objetivos, antecedentes, ...), organizadas adecuadamente en la sección de introducción.

En este informe deberán realizar:

1. **Preprocesamiento de la señal:** normalización, identificación de frecuencia de muestreo, número de muestras e intervalo de Nyquist, selección de un intervalo temporal de interés. Diseñar filtros de diferentes tipos para eliminar frecuencias relacionadas al ruido eléctrico, filtros de suavizado de diferentes tamaños, entre otros.
2. **Procesamiento de la señal:** análisis y descripción del espectro (transformada de Fourier en *decibels*), espectrogramas (establecer ventanas adecuadas), encontrar *peaks* de la señal. Realizar análisis temporal: valor medio y mediana, varianza y desviación estándar, *Root mean square* (energía), cruces por cero.
3. **Contaminación de la señal y filtrado:** adición de ruido. **Importante:** El ruido debe tener sentido físico y dependerá de lo que encontraron en la literatura. Cálculo del SNR y MSE entre la señal contaminada y la original. Diseño e implementación de las técnicas de filtrado vistas en clase (convolución, FFT, Zero padding), utilizando ambos tipos filtros FIR e IIR, y compararlos utilizando diferentes parámetros (frecuencias de corte, orden, tipos en el caso de los filtros IIR), sean creativos. Calcular medidas de eficiencia de los filtros.
4. **Otros análisis:** proponer otros análisis será bien visto y calificado, adicionando hasta una unidad (1 punto) por este concepto. Por ejemplo, en la sección de procesamiento de la señal puede emplear un sujeto sano y comparar el espectro de la señal fisiológica con la de un paciente; o el espectro de señales fisiológicas de sujetos de dos grupos del estudio seleccionado. También aplicar filtros para extraer características importantes, entre otros.

La calificación se basará en la rúbrica vista en clase

FORMATO DEL INFORME

- Debe tener entre 5 y 7 páginas.
- El informe debe redactarse en español, y puede realizarse en cualquier editor de texto (e.g., Word, Google Documents o LaTeX), siguiendo un formato libre con las guías de estilo APA o IEEE (fuente 10pts, Times New Roman, interlineado 1.5, etc). En *classroom* pueden encontrar un formato IEEE en word y LaTeX.
- El informe debe entregarse en formato PDF **junto con el código y todos los archivos utilizados para obtener los resultados**, antes de la fecha límite. Deberá enviar un único archivo comprimido en formato .rar o .zip con el nombre `informe_final_NombreGrupo.zip`. Este archivo deberá subirse al *classroom*, en la pestaña *Trabajo de clase/Material informe final/Entrega de informe final*.
- Deberán ser las mismas parejas del anteproyecto.
- Se mantendrán las bonificaciones de 0.1 unidades por clase, siendo 0.5 la máxima bonificación.
- No se darán bonificaciones por el idioma inglés ni por el uso de LaTeX.

FECHA MÁXIMA DE CONSULTAS: JUEVES 5 DE DICIEMBRE, 23:59HRS

SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO (SI ES NECESARIO)

En caso de dudas sobre la autoría o la calidad del trabajo, se podrá requerir una sustentación por parte de los estudiantes.

HERRAMIENTAS DE AYUDA

Se permite el uso de herramientas de asistencia para la escritura, como ChatGPT, Gemini u otras. Es importante recordar que estas herramientas están basadas en información existente y generada automáticamente. Los estudiantes deben usarlas solo para mejorar la redacción o el estilo, evitando copiar contenido generado sin modificaciones, ya que esto podría ser considerado plagio y resultar en una calificación de 1.0. Existen herramientas que detectan este tipo de prácticas. Para un uso adecuado, pueden consultar una lista de prompts útiles que les ayuden a mejorar su escritura en [este enlace](#).