

núcleo de ingeniería biomédica

de las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República
Núcleo de Ingeniería Biomédica tel.: +598 2487 1515 interno 2406
Hospital de Clínicas, piso 15, 11600 Montevideo, URUGUAY www.nib.fmed.edu.uy

Curso de Ingeniería Biomédica Segundo Parcial, 11 de diciembre 2020

Escribir las respuestas con claridad. La prueba es individual y tiene una duración de dos horas. No puede utilizarse material de consulta. Escribir nombre, CI y fecha en cada hoja y numerarlas todas.

1. BIOIMPEDANCIA (6 puntos)

- a) Describa el modelo eléctrico básico de una célula para un estudio de bioimpedancia. Según este modelo, explique cuándo puede existir daño a nivel celular.
- b) Proponga un proyecto de aplicación de bioimpedancia. Describa la problemática, especificando diagrama de bloques y sucesión de tareas.

2. ELECTROCIRUGÍA (7 puntos)

- a) Realice un diagrama de bloques general de un electrobisturí, describiendo brevemente cada una de sus partes. Indique rangos de tensión, frecuencia y potencia usuales.
- b) Explique qué es una placa de retorno y cuál es su importancia. Mencione un accidente que podría ocurrir si ésta se desconectara, y proponga un diseño que lo evite.

3. VENTILADORES MECÁNICOS (7 puntos)

- a) Realice un diagrama de bloques general de un ventilador mecánico, describiendo brevemente cada una de sus partes.
- b) Explique qué es un humidificador. Mencione dos tipos y explique sus diferencias. ¿En qué casos se suele utilizar cada tipo?

4. ANESTESIA (7 puntos)

- a) Conociendo el diagrama de bloques de un ventilador mecánico, indique la principal diferencia con un instrumento de monitoreo y mantenimiento de anestesia.
- b) Qué señal fisiológica usaría para evaluar en todo momento la profundidad de la anestesia. Sugiera algún tipo de procesamiento de señal que estime adecuado para analizar la señal fisiológica indicada anteriormente, tomando en cuenta que la eliminación de ruido y los filtrados básicos ya fueron realizados.

5. FISIOLÓGÍA RENAL (7 puntos)

- a) Explique qué es la hemodiálisis. Realice un diagrama de bloques general de un equipo de hemodiálisis, describiendo brevemente cada una de sus partes, haciendo énfasis en el dializador.
- b) Explique por qué la hemodiálisis no se considera un proceso “ecológico”. Proponga una alternativa para aprovechar su principal desecho.

6. MÚSCULO ESQUELÉTICO Y EMG (6 puntos)

- a) Explique cómo es la dependencia de la contracción muscular con la frecuencia de estimulación. ¿Cómo afecta este proceso a la señal del EMG?
- b) Nombre 3 ruidos típicos dentro de la señal de EMG y explique mediante qué proceso se puede eliminar o disminuir cada uno de ellos.