

NÚCLEO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
DE LAS FACULTADES DE MEDICINA E INGENIERÍA
Curso de Ingeniería Biomédica

Segunda prueba parcial
24 de noviembre de 2009

Escribir las respuestas con prolijidad y claridad, comenzando cada pregunta en una hoja distinta. La prueba es individual y tiene una duración total de dos horas. No puede utilizarse material de consulta. Escribir nombre y C.I. en cada hoja y numerar todas las hojas del parcial.

Pregunta 1 (10 puntos)

1. **(3p)** Explique brevemente el principio de funcionamiento de un electrodo de biopotenciales. ¿Qué sucede si se aplica una corriente continua a través de la interfase?
2. **(2p)** Describa el modelo equivalente eléctrico de un electrodo de Ag/AgCl utilizado para ECG.
3. **(4p)** Calcule la ganancia en modo común de un sistema de ECG, en función de las impedancias de los electrodos de contacto y de las ganancias diferencial y de modo común del amplificador de ECG (desprecie la impedancia de la piel). Si las impedancias de contacto de los electrodos son iguales, ¿cómo es el CMRR del sistema respecto al del amplificador?
(Sugerencia: ¿Cómo es V_o de un amplificador en función de una entrada genérica y sus ganancias diferencial y de modo común?)
4. **(1p)** ¿Cómo afecta el secado del gel electrolítico en el sistema de la parte anterior?

Pregunta 2 (10 puntos)

1. **(2p)** Defina y explique los conceptos de resistencia del sistema respiratorio (RVA) y complacencia del sistema respiratorio (CSR). ¿Son ambos constantes durante todo el proceso ventilatorio?
2. **(3p)** Describa los modos ventilatorios Asistido/Controlado y SIMV. ¿Qué es CPAP?
3. **(5p)** Dé un diagrama de bloques de un ventilador de 3ra generación. Explique brevemente la función de cada uno de los bloques.

Pregunta 3 (10 puntos)

1. **(4p)** Describa un electrobisturí mediante un esquema eléctrico y las diferentes modalidades de funcionamiento en el quirófano. Indique rangos de tensión, frecuencia y potencia usuales.
2. (a) **(3p)** Describa una situación de riesgo eléctrico en el uso de electrobisturios cuando coexisten con otros equipos biomédicos en contacto con el paciente, aun operando en rangos de frecuencia diferentes. Dibuje los esquemas que permitan analizar la situación.
(b) **(2p)** Especifique qué medidas tomaría, constructivas y de norma de uso del electrobisturí, para minimizar el riesgo descrito en (a).
3. **(1p)** ¿De qué manera se afectan mutuamente un marcapasos cardíaco y un electrobisturí en el paciente?

Pregunta 4 (10 puntos)

1. **(2p)** Nombre los actores involucrados en el desarrollo, producción, distribución, mantenimiento y uso de Equipos Biomédicos. Describa, para cada uno, sus responsabilidades de acuerdo con las normas internacionalmente aceptadas.
2. **(3p)** Liste los aspectos que deben figurar en un contrato de mantenimiento de equipos biomédicos y agregue para cada aspecto una frase indicando qué objetivo cumple para el usuario del equipo y el grupo o empresa de mantenimiento.
3. **(3p)** En un pliego de licitación o en la definición de una compra particular, ¿de qué manera intentaría asegurarse de que los equipos biomédicos a adquirir cumplan su función a lo largo de un plazo de 10 años a partir de la instalación? Especifique los elementos de gestión de equipos biomédicos a incluir en el pliego, en lenguaje simple de ingeniero.
4. **(2p)** Describa las posibles modalidades de organización de mantenimiento de equipos biomédicos en una institución de salud, nombrando ventajas e inconvenientes de cada una. Indique un rango del orden de magnitud del costo de mantenimiento de equipos biomédicos en función de su valor de reposición.