

núcleo de ingeniería biomédica

de las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República

Núcleo de Ingeniería Biomédica

tel.: +598 2487 1515 internos 2406 y 2438

Hospital de Clínicas, piso 15, 11600 Montevideo URUGUAY

www.nib.fmed.edu.uy

Curso de Ingeniería Biomédica

Segunda prueba parcial

24 de noviembre de 2015

Escribir las respuestas con prolijidad y claridad, comenzando cada pregunta en una hoja distinta, escribir en una sola cara de la hoja. La prueba es individual y tiene una duración de dos horas. No puede utilizarse material de consulta. Escribir nombre y CI en cada hoja y numerarlas todas (X/N donde N indica el total de páginas).

Pregunta 1 (10pts)

1. (4p) Explique el funcionamiento de un equipo de manometría esofágica convencional. Realice un diagrama con los bloques que componen el equipo.
2. (3p) Explique cómo funciona un electrodo de cristal para medir el pH. ¿Cómo se realiza y qué información brinda un estudio de pHmetría esofágica?
3. (3p) ¿Cómo se utiliza la técnica de impedanciometría para el estudio de la motilidad esofágica? Exponga las diferencias con los resultados de los estudios de los puntos 1 y 2 y las ventajas de utilizarlos en conjunto con impedanciometría.

Pregunta 2 (10pts)

1. (4p) Describa el circuito de sangre de un equipo de hemodiálisis, describiendo y justificando cada parte.
2. (2p) Para diluir concentrados describa la modalidad volumétrica y dilución por conductividad. Describa el mecanismo de alarma en caso de pasaje de sangre al baño.
3. (4p) Explique cómo funciona el sistema de cámara de balance (de dos cámaras) en un equipo de diálisis con circuito de baño del tipo cerrado.

Pregunta 3 (10pts)

1. (3p) ¿Qué se entiende por Sistema “gracefully degrading” o cuyas prestaciones se reducen de manera controlada? Describa un ejemplo en el proyecto de señales de tránsito vial y un ejemplo en la fisiología cardíaca.
2. (3p) Dibuje los bloques de un marcapasos cardíaco y del instrumental anexo ubicado en el consultorio. Indique los valores típicos de frecuencia de estimulación, voltaje, corriente y potencia emitida promedialmente en un ciclo cardíaco, vida útil del marcapasos, peso en gramos y modalidad habitual de renovación de la carga a lo largo de 20 años.
3. (4p) Detalle la nomenclatura internacional de modalidades de operación de marcapasos. Describa un posible pasaje automático de una modalidad a otra y explique en qué circunstancias puede darse.

Pregunta 4 (10pts)

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. Dibuje los esquemas que permiten 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?