

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

Primer prueba parcial  
5 de octubre de 2010

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 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)**

- a. Cuales son las funciones que realiza el riñón? Que métodos sustitutivos de sus principales funciones conoce? describa muy brevemente cada uno de ellos. (2 puntos)
- b. Describa el proyecto del circuito de sangre de un equipo de hemodiálisis, justificando cada parte y explicando el funcionamiento de cada una de ellas. (5 puntos)
- c. Que es la diálisis con unipunción?, como se implementa en un equipo de hemodiálisis. (3 puntos)

**Pregunta 2; (10 puntos)**

- a. Describa el mecanismo por el cual se genera un potencial eléctrico en las células nerviosas. Describa el potencial de acción, sus propiedades no lineales e indique un orden de magnitud de su amplitud y duración en un gráfico. Describa de qué forma varía la conductancia para el Na y para el K durante el potencial de acción. (3 puntos)
- b. Describa las 12 derivaciones de ECG, indique entre que puntos son tomadas cada una de ellas. Que es la Terminal Central de Wilson? (3 puntos)
- c. Indique las formas de onda que conoce para la corriente entregada por un desfibrilador. Dé ordenes de magnitud y proponga esquemas de circuitos para generarlas (4).

**Pregunta 3; (10 puntos)**

- a. Defina gasto cardíaco. Explique el método de termodilución para el cálculo del gasto cardíaco. Que catéter se utiliza para realizar la medida, describalo?(3 puntos)
- b. A que corriente se le llama corriente de *let-go* y en qué rango de valores se encuentra. Explique los conceptos de macroshock y microshock? de rango de valores de corriente para ambos casos? (3 puntos)
- c. Mencione al menos tres medidas de proyecto de instalaciones que tomaría en un quirófano para evitar el microshock, justifique.(4 puntos)

**Pregunta 4; (10 puntos)**

- a. Que 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. (3 puntos)
- b. 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 puntos)
- a. c. Detalle la nomenclatura internacional de modalidades de los marcapasos. Describa un posible pasaje automático de una modalidad a otra y explique en qué circunstancias puede darse. (4 puntos)