

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

Primer prueba parcial 1 de octubre de 2013

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.

Pregunta 1 (10 puntos)

1. Utilice el modelo circuital de la membrana celular para describir el potencial de acción. Indique valores aproximados para el potencial de la membrana en las diferentes etapas. (4 puntos)
2. Para la célula cardíaca explique brevemente las características de auto excitabilidad y período refractario. (3 puntos)
3. Explique en qué consiste el modelo del dipolo. (3 puntos)

Pregunta 2 (10 puntos)

1. Diferencias y similitudes entre macroshock y microshock; indique en qué situaciones se dan. Indique las corrientes límite de microshock y macroshock. (5 puntos)
2. Que factores influyen, y de qué manera, en la corriente que atraviesa el cuerpo humano expuesto a un potencial eléctrico.(5 puntos)

Pregunta 3 (10 puntos)

1. Describa dos métodos de protección para el paciente y el operador que puede implementar el diseñador de equipos biomédicos. (3 puntos)
2. ¿Qué elementos incluiría en el proyecto de instalación eléctrica de un CTI para mejorar la seguridad de los pacientes internados y de los operarios? (3 puntos)
3. Un paciente tiene un catéter con solución salina en el corazón, cuya resistencia es de $50k\Omega$, el monitor invasivo tiene una impedancia de fuga a tierra (medida en el catéter) de $100pF$ y $100M\Omega$. ¿Qué pasa si el paciente toca una lámpara en falla con su chasis a $230V$? La resistencia de la piel de la persona es de $15k\Omega$, y la resistencia interna del paciente de 300Ω .(4 puntos).

Pregunta 4 (10 puntos)

1. Explicar los conceptos de resistencia de vías aéreas (R_{va}) y complacencia del sistema respiratorio (C_{sr}). Describa un modelo simple de la mecánica ventilatoria dando un esquema y sus magnitudes asociadas. (3 puntos)
2. ¿Qué es un neumotacógrafo? Presente un esquema. ¿Cómo influye la humedad en la medida con neumotacógrafo? (3 puntos)
3. Haga un diagrama en bloques de un equipo de medida de la mecánica ventilatoria. Describa la función de cada bloque. (2 puntos)
4. Liste las variables del llamado “patrón respiratorio” indicando valores de un paciente adulto normal con las unidades respectivas. (2 puntos)