

**Facultad de Ingeniería**

**Departamento de Ingeniería Biomédica**

**IBIO 4217 – Laboratorio de Fisiología Avanzada 2021**

**Laboratorio 1 – Módulo Respiratorio**

Tras realizar los balances de materia (Masas y concentraciones) para un gas que realiza un intercambio de masa entre un medio gaseoso (Alveolo, A) y uno liquido (Capilar, parte arterial a, parte venosa v), junto a la ley de gas ideal, suponer que es una solución simple, y asumir equilibrio entre el aire expirado y el aire alveolar, y entre la presión parcial en el alveolo y la arteria, se obtiene el siguiente sistema de 5 ecuaciones con 5 incógnitas:

En este sistema, las variables de estado son que corresponden a concentraciones del gas en el alveolo, en el aire exhalado, y en la sangre arterial, y a presiones parciales del gas en la sangre arterial y en el alveolo. Vamos a analizar el intercambio gaseoso de dióxido de carbono.

1. Defina biológicamente que significa cada parámetro y variable de estado del modelo e indique unidades. (10%)
2. Realice una solución simbólica del sistema usando linsolve en Python o solve en Matlab. ¿Qué expresiones quedan para sus variables de estado? Integre a su solución el parámetro del radio de ventilación perfusión , y exprese sus variables de estado en términos de este parámetro. (40%)
3. Ahora, sabiendo que la solubilidad del dióxido de Carbono en sangre es de 0.231 , que la concentración del dióxido de carbono en la sangre venosa es de 23.21 , que el aire es inhalado se encuentra libre de dióxido de carbono, y que el radio de ventilación perfusión es 2, determine el valor de la concentración arterial, alveolar y presión parcial arterial y alveolar de este gas. Por último, haga una gráfica que muestre como cambian estas variables a medida que la presión parcial del dióxido de carbono en el ambiente aumenta hasta 10mmhg. Discuta como afecta esto fisiológicamente a la persona respecto al nivel de este gas en la sangre, y sus repercusiones en términos de salud. (50%)