

Nome	Cognome	Matricola	Data
			30 Ottobre 2024

ESAME di ORGANI ARTIFICIALI

Esercizio 1 (9 punti)

Un paziente affetto da uremia deve essere sottoposto a dialisi utilizzando un dializzatore co-corrente con le specifiche riportate nella tabella sottostante:

Tabella 1: Specifiche del dializzatore

$Q_D \gg Q_B$
$Q_B = 125 \text{ mL/min}$
$A = 1 \text{ m}^2$
$R_D = 10 \% R_{\text{Totale}}$
$R_B = 70\% R_{\text{Totale}}$
$R_M = 20\% R_{\text{Totale}}$
$R_{\text{Totale}} = 60 \text{ min/cm}$

1. Sapendo che a $t=0$ la concentrazione di urea è $1,6 \text{ mg/L}$, quale sarà la concentrazione di urea che rientra nel paziente dopo il primo ciclo di dialisi?
2. Qual è la clearance del dispositivo per la specie in esame?
3. Sapendo che il trattamento di dialisi termina quando la concentrazione di urea raggiunge $0,82 \text{ mg/L}$, e che è possibile trascurare l'urea prodotta dal paziente, quanto durerà il trattamento?

Esercizio 2 (6 punti)

Un pacemaker progettato per pazienti con bradicardia è alimentato da una batteria a lunga durata, che fornisce una corrente di $5,5 \mu\text{A}$. La carica totale che questa batteria può erogare durante il suo ciclo di vita è di $1,45 \times 10^3 \text{ C}$.

Stimare dopo quanto tempo sarà necessario sostituire la batteria.

Esercizio 3 (9 punti)

Il candidato descriva i principali algoritmi di pancreas artificiale e per ognuno di essi ne mostri lo schema del circuito di controllo e ne indichi i limiti.

Esercizio 4 (6 punti)

Il candidato classifichi e descriva le principali tipologie di biosensori.