

Biosensori – Secondo Estivo 2018/19

Cognome e Nome:

n° di matricola:

3– 07 – 2019

La durata della prova è di 120 minuti. Non è possibile consultare né libri di testo né appunti.

E' consentito soltanto l'uso della calcolatrice

L'ammissione all'orale prevede un punteggio minimo di 18.

NON SARANNO CORRETTE PARTI DI COMPITO SCRITTE A MATITA

L'orale si terrà Venerdì 5 Luglio alle 9.00 nell'ufficio del Docente

Esercizio 1

Considerando la seguente tabella riportante i valori di taratura di un sensore di temperatura, si determini:

Uscita [V]	Valori del misurando [C]			
5	39,05	39,19	39,16	39,14
4	38,38	38,33	38,21	38,52
3	37,67	37,67	37,46	37,57
2	36,81	36,78	36,67	36,84
1	36,01	36,01	35,99	35,98

- l'incertezza di taratura assoluta e relativa. Si disegni in modo schematico la funzione di taratura e la rispettiva curva di taratura **[punteggio 4]**
- l'approssimazione lineare della curva di taratura (riferita agli estremi), la sensibilità, l'offset e il massimo errore di non linearità in termini assoluti **[punteggio 4]**
- considerando valida l'approssimazione lineare trovata, si indichi la stima della temperatura misurata per un'uscita di 3.5V. **[punteggio 4]**
- Si descriva il metodo di misura indiretto che permette di ricavare la portata cardiaca attraverso la termodiluizione, ricavando la relazione matematica che lega la quantità misurata dal sensore alla grandezza fisica di interesse **[punteggio 3]**

Esercizio 2

Un biosensore catalitico potenziometrico per la misura di glucosio è realizzato tramite un elettrodo ad antimonio modificato (aggiunta di strato enzimatico GOD).

L'enzima GOD ha una K_m di 0.1 M. Si consideri un tipico sensore potenziometrico in cui $K_2=1s^{-1}$, $D_s=D_p$, con $D_s=10^{-10} m^2s^{-1}$, $[E]$ vale 0.02 mM, lo spessore dello strato enzimatico è pari a 1mm.

L'acido gluconico si dissocia in H^+ e $C_6H_{11}O_7^-$ in proporzione 1:1 (ovvero per ogni mole di acido gluconico ne otteniamo una di H^+)

- Schematizzare lo strumento proposto, riportando graficamente la struttura biosensore catalitico potenziometrico, le tensioni di elettrodo e la relativa tensione di uscita (V_{AB}) in funzione della concentrazione del substrato **[punteggio: 4]**
- Progettare e dimensionare un circuito di lettura (**richiesta la risoluzione del circuito**) in grado di soddisfare le seguenti specifiche: **[punteggio: 4]**
 - Uscita pari a -0.4V per concentrazione di Glucosio pari a 6mM.
 - Uscita pari a 0.2V per concentrazione Glucosio pari a 3mM
- Determinare la curva di taratura dello strumento; approssimarla linearmente (suggerimento, usare i valori dati al punto precedente); considerando valida l'approssimazione lineare indicare il valore misurato per l'uscita 0V **[punteggio: 3]**.
- Biosensori: descrivere le tecniche di lettura TIRF e SPR **[punteggio: 4]**.