

2026仰望盃全國科學 HomeRun 實作大賽

初賽構想說明書

隊伍名稱：電路水探隊

作品名稱：次元水質解析核心

科學概念1：阿倫尼烏斯理論。

阿倫尼烏斯理論主要包含兩個方面：一是酸鹼理論，認為酸是水中能解離出 H^+ 的化合物，鹼是水中能解離出 OH^- 的化合物；二是電離理論，認為電解質溶於水會自動解離成離子，且離子越多，溶液導電性越強，溶液越稀則電離度越大。此外，阿倫尼烏斯也提出了阿倫尼烏斯公式，用來描述化學反應速率常數與溫度之間的關係。

科學概念2：布倫斯惕-洛瑞理論

是一種酸鹼理論，由丹麥化學家約翰內斯·布朗斯特和英國化學家托馬斯·洛瑞在1923年獨立提出。該理論的核心觀點是：酸是提供質子 H^+ 的物質，鹼是接受質子 H^+ 的物質。酸和鹼的反應被定義為質子從酸轉移到鹼的過程，且酸和鹼成對出現，形成共軛酸

齡對。

註：初賽構想說明書內文總頁數最多4頁(不含本封面)，請勿寫上可辨識學校名稱之資訊。

初賽構想說明書內文

(最多4頁)

1. 發想動機：

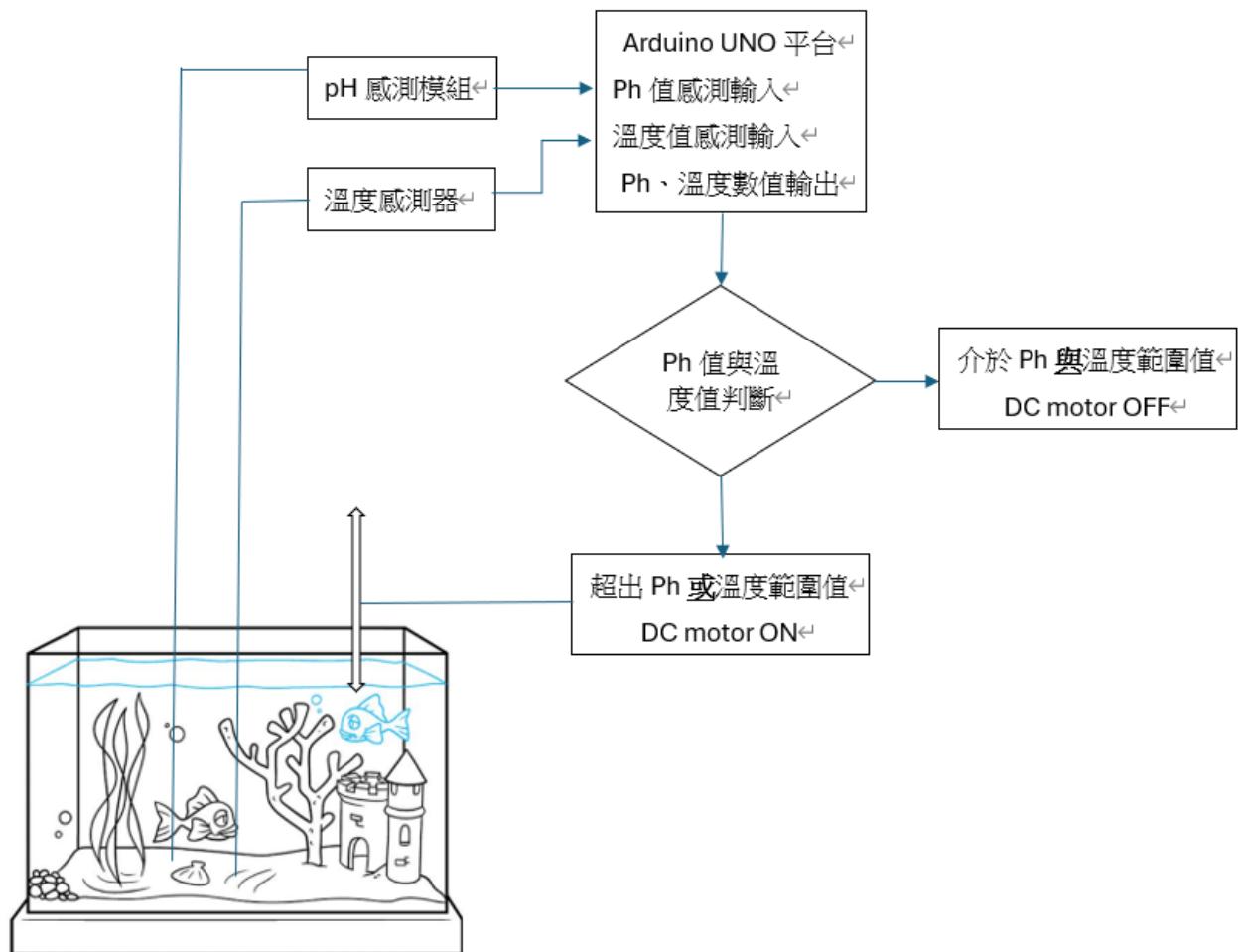
在日常生活的漁業養殖中，魚隻總是因為夜間的溶氧不足而死亡，這讓養殖戶意識到了單靠白天觀察魚群動態是遠遠不夠的，然而因為傳統的增氧設備整夜運轉消耗太大，長期下來對養殖戶又是一筆不小的負擔，這促使了我們思考能否在確保魚安全且提高魚隻存活率的前提下設計出有省電功能的打氧裝置。

因此我們的設計目標不只是為了確保魚群的安全，利用定時或感測控制增氧機，避免整夜的無效運轉，提高養殖效率透過合理增氧減少魚群死亡，結合科學管理與節能的設計，推動低耗能，穩定魚塭養殖模式。

2. 作品創意性：(最多300字)

利用拍打水面裝置拍打魚缸水面二十四小時，先觀察魚缸中的氧氣含量和二氧化碳含量，因魚類呼吸現象會消耗氧氣，二氧化碳增加，PH 會值下降，就可以利用 PH 值感測器感測出是否需要間接性的拍打水面。水中藻類進行光合作用時，會消耗二氧化碳並釋放氧氣。二氧化碳的減少會使溶液的 pH 值升高，變得更鹼性，我們也會利用溫度感測器檢測魚缸中的溫度，雖然與 pH 值較無關聯，但水溫是影響水中溶解氧 (DO) 含量的另一個重要因素。水溫越高，水中溶解氧含量越低，反之亦然。

3. 硬體及電路架構圖：



4. 作品預計成果：(可透過圖表或照片說明之)

- 建置智慧化魚缸水質調控系統，預期本作品若能成功整合 pH 感測器、溫度感測器與拍打水面裝置，即可建立一套可 24 小時連續運作的魚缸水質監測與調控系統。系統能即時掌握水中環境變化，提升魚缸管理的自動化程度。
- 以 pH 值作為溶氧變化的間接判斷依據並透過長時間觀察魚類呼吸與藻類光合作用造成的 pH 值變化數據圖，驗證 pH 值可作為水中氧氣與二氧化碳變化的間接指標，當 pH 值超出理想範圍值時，啟動拍打水面裝置以促進氣體交換。
- 紀錄拍打水面裝置前、後溶氧實驗結果之變化值，驗證其有效提升水氧功能與適時拍打水面能加速水體與空氣間的氧氣交換，並有效改善因魚類呼吸與水溫上升導致的溶氧不足問題，維持魚缸內良好的生存環境。

- 系統同步量測水溫與記錄其值作為影響溶解氧的重要輔助參數，使整體水質調控不會只有依賴單一感測數值，進而提高判斷的穩定性與可靠性。

5. 參考文獻：

施士文 (2022)。Arduino 微電腦應用實習。台北市：台科大圖書股份有限公司。

傑森創工。在 Arduino 使用 LM35溫度感測器。

<https://blog.jmaker.com.tw/arduino-lm35/>。

3M 科技改善生活。在家測酸鹼-PH 值酸鹼測試實驗。

https://www.3m.com.tw/3M/zh_TW/company-tw/latest-event/science-at-home/acids-and-bases/。

百科知識。阿倫尼烏斯。

<https://www.jendow.com.tw/wiki/%E9%98%BF%E5%80%AB%E5%B0%BC%E7%83%8F%E6%96%AF>。

維基百科。酸鹼質子理論。<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%85%B8%E7%A2%B1%E8%B4%A8%E5%AD%90%E7%90%86%E8%AE%BA>。
