

114 年度海上吸塵器實作體驗營

實施計畫

一、緣起

基隆身為一個三面環海的城市，有著全台聞名的基隆港灣是北台灣首要的海運樞紐。近年來隨著經濟蓬勃發展，人類所製造的垃圾愈來愈多產生許多海洋廢棄物。人類製造的垃圾隨著洋流四處漂流而形成的海洋廢棄物，會讓海洋生物誤食與纏繞而面臨死亡威脅，廢棄漁網四處漂流或卡在礁石上，對於魚類、海龜、海洋哺乳類、鳥類都是無所不在的死亡陷阱。另一項影響是誤食塑膠垃圾，塑膠垃圾成分含有塑化劑、發泡劑、阻燃劑等化學物質，這些添加物多屬於環境荷爾蒙會在塑膠垃圾裂解過程中釋放出來，當海洋生物都把塑膠垃圾和其中的化學物質吞進肚，人類再吃下魚、蝦、蟹時，經由食物鏈間接造成人類身體危害，而地球也面臨海洋生物資源枯竭的危機。

在資訊科技及網際網路快速發展的世代，科技教育成為全球各國的「亮點」政策，為因應智慧時代的到來，我們正邁向 AI 與 IoT 的時代。AI 在各應用領域不斷拓展，為人類未來生活帶來更多智慧便利的想像，在行銷、零售、醫療、製造等產業相繼導入 AI，因此誕生新的應用型態 AIoT（智慧物聯網）。AIoT 為 AI（人工智慧）加上 IoT（物聯網）的縮寫又可稱為 Artificial Intelligence of Things。近年來 AIoT 之潮流向下扎根，科技產品推陳出新為人們帶來許多個人化、便利的服務，例如智慧型手機與家電連結的重要管道就是 AIoT。透過生活中能接觸到的物品了解 AIoT 的運用，從小培養 AIoT 的概念，讓 AIoT 的科技潮流能自然而然融入生活中，鼓勵學生認識科技新知，促進多元學習。

二、計畫目標

為提高學生環境及科技素養，落實科技教育、環境教育以及鼓勵創意實作，其具體目的為：

（一）激發學生對科技設計與製作之興趣與潛能。

（二）提高學生科技之思考力、創造力、合作問題解決能力與關鍵能力。

(三)培養學生環境覺知與敏感度並環境行動技能並提升環境行動經驗。

(四)建立學生環保概念知識及環境倫理價值觀。

(五)將科技教育與環境教育之整合，推廣由科技創造環保生活。

(六)落實科技教育、自造教育、環境教育、海洋教育。

三、主辦單位：基隆市政府

四、計畫內容：

本體驗營以基隆市高中職與國中小學師生為參與對象，教師輔導學生組隊共同製造出能打撈漂浮在海上廢棄物的「海上吸塵器」，實踐 maker 精神，結合綠能源、環保議題等跨領域整合，培養學生環境行動技能、提升環境行動經驗、建立環境概念知識及環境倫理價值觀。面向人工智慧的時代，科技大爆發，帶來世界、生活劇變，而 STEAM 新素養，讓科技潮流能自然而然融入生活中，成為全球中小學教育新方向。期望能鼓勵學生認識科技新知、促進多元學習，也培養孩子勇敢迎向改變、主導未來。

藉由團體活動實踐 MAKER 精神，結合綠能源、AI 智能科技運用、環保議題等跨領域整合，教育學生環境保育的重要性及認識海洋廢棄物的種類，培養學生環境行動技能、提升環境行動經驗、建立環境概念知識及環境倫理價值觀，讓科技的運用自然而然融入生活中，鼓勵學生認識科技新知，促進多元學習。

(一)參加學員及課程表：

1. 國中小場：

(1) 本市國中小學生，無經驗初學者可。

(2) 需自備電腦（Win10 以上作業系統佳），建議電腦為具無線連網功能之筆記型電腦。

(3) 需自備智慧型手持裝置（Android 或 iOS 均可），且具連網與藍牙 4.0 功能，建議參加者自備具無線連網功能筆記型電腦參加。

(4) 國中小學員課程表：

- 課程日期:114 年 4 月 15 日(二)

- 課程地點:基隆市教師研習中心 3 樓電腦教室

時間	進度	備註
08:30~09:00	報到	
09:00~10:00	認識海上吸塵器嵌入式開發板 ● 認識聯發科 LinkIt 7697 開發板 ● 安裝程式開發環境	
10:00~11:00	海上吸塵器船用螺旋槳控制 ● 電源供應方式與馬達驅動電路硬體電路說明 ● 開發板訊號控制伺服機尾舵方向、控制馬達螺旋槳轉速	
11:00~12:00	與手機藍牙介面連線 ● 手機 APP 介面的功能設計	
12:00~13:00	午餐	
13:00~13:30	與手機藍牙介面連線 ● 設計開發板接受藍牙訊號後的伺服機與馬達控制	
13:30~15:00	● 海上吸塵器應用設計 ● 機構設計與功能探討 ● 完成吸塵器遠端操作器介面	
15:00~16:00	海上吸塵器應用設計與探討	
16:00~17:30	綜合討論	

2. 高中職場：

- (1) 本市公私立高中職學生，無經驗初學者可。
- (2) 需自備電腦（Win10 以上作業系統佳）、電池〔型號：花牌 Infinity 14.8V 1500mah 85c4S；XT60 插頭（額定電流 30A、額定電壓 DC 500V、大電流插件）〕、充電器。

*電池與充電器照片



(3) 燒錄微電腦系統的 SD 卡讀卡器。

(4) 不排斥撰寫純文字介面的程式。

(5) 高中職課程表：

● 課程日期:114 年 4 月 25 日(五)

● 課程地點:基隆市教師研習中心 3 樓電腦教室

時間	進度	備註
08:30~09:00	報到	
09:00~10:00	認識水上吸塵器微電腦控制器 ● NVIDIA JetsonNano 硬體基本操作說明 ● 馬達驅動電路硬體電路說明	
10:00~11:00	網路遠端連線與遠端影像串流 ● 微電腦網路透過 RJ45 有線遠端設定與登入、遠端程式操作 ● Python 程式-利用攝影機開啟遠端影像串流	
11:00~12:00	水上吸塵器船用螺旋槳控制 Python 程式-微電腦 GPIO 控制	
12:00~13:00	午餐	
13:00~13:30	使用機器視覺進行船體定位 ● 使用 AprilTag 進行標記追蹤	
13:30~15:00	使用 AI 機器視覺辨識標記物 ● 使用 YOLOv8 進行物件偵測推論 ● 標記客製化 ● YOLOv8 的資料標記 ● 訓練 AI 模型	
15:00~16:00	海上吸塵器船體配線與測試	
16:00~17:30	綜合討論	

五、報名規定：

(一)請以隊伍為單位統一報名，每校報名上限為 3 隊，每隊報名人數至多 4 位學生、2 位指導教師，學生及指導教師皆不得跨校，指導教師可指導同校不同隊伍。

(二)二個場次報名上限皆為 60 人，若報名人數超過上限人數，將依報名順序決定入取順序。

(三)參與國中小組培訓營隊伍，可以獲得研習材料一份，參與比賽時則不再補助經費。

(四)參與高中職組培訓營隊伍，研習設備為廠商租借，不提供給學校，參

與比賽一隊補助 8000 元，可購買相關設備與材料。

六、報名方式：請由指導教師填寫線上報名表單，不接受其他報名方式。

報名網址：<https://forms.gle/cTgDwKro6UPxXAc46>

七、檢視報名成功名單：<https://reurl.cc/nqkAgX> (不定期更新)

八、活動場次及時間：

(一)國中小場：114 年 4 月 15 日 (二) 上午 8 時至下午 16 時。

(二)高中職場：114 年 4 月 25 日 (五) 上午 8 時至下午 16 時。

九、活動地點：基隆市教師研習中心 3 樓電腦教室。

十、預期效益：

(一)藉由本次課程活動，結合生活所面臨的環境議題及非傳統書面教材，提升學生對生活科技的學習興趣及動機。

(二)教育學生環境保育概念，維護環境生態平衡、尊重大自然與生命並珍惜自然環境，培養公民責任與道德實踐，達到永續發展的目的。

(三)AIoT 專業課程除了能夠增進學生對資訊科技不同層面的認識，使其對於日常生活中的智慧科技結合有基礎了解。不以「學科知識」為學習的唯一範疇，透過學習與生活情境的結合，實踐學習者的全人發展。

(四)落實基隆海洋教育以『人』與『海洋』為中心，以「冒險、多元、包容、永續」的核心價值建構海洋友善環境，恢復海岸潔淨空間喚起學生重視環境保護，落實環保教育生活化。

(五)經由探索教育與體驗式學習，透過團隊運作與自我參與的過程中，建立團隊默契、發揮集體思考與溝通協調解決團隊任務，共創個人成長與團隊發展雙贏績效，並發揮團隊最大效益。

十一、本實施計畫經基隆市政府核定後實施，修正時亦同。