

國小教案格式

教案:海上智慧屋

教學設計:莊秀卿、羅雅真、吳怡慧

(1) 教案概述

教學對象		國小五, 六年級學生		教學時數		共 7 節, 280 分鐘	
實施類別		□單一領域融入 ■跨領域融入 (領域/科目: 自然科學領域、藝術領域、科技(資訊)教育議題)		課程實施時間		■領域: 自然科學領域、藝術與人文領域 □校訂課程 ■彈性學習課程: 科技(資訊)教育	
教學設備		1.電腦。2.Makecode軟體。3.microbit開發板。 4.EZ Star Kit相關模組。5.積木材料。6.USB連結線。					
專題摘要		近幾年全球氣候變遷, 造成全球海平面上升的問題, 我們反思未來可能被迫切改變陸地空間, 我們即可能面臨土地面積與有限的陸地使用範圍, 我能否有其他的創新方式解決居住問題。					
先備知識		由於本課程需要運用到動力, 所以學生需有選寫程式的基礎, 在課程進行前, 學生需能操作Makecode軟體。 課程中會使用Makecode軟體接開放硬體來驅動多項模組, 學生在上課前需有開放硬體(例如: arduino)的操作概念。 在課程進行前, 學生應有體積的概念, 能將多個體積組合在一個圖面上, 並具有浮力的基本概念。					
總綱核心素養		A2系統思考與解決問題、B2科技資訊與媒體素養、C2人際關係與團隊合作					
與課程綱要的對應							
領域/ 學習 重點	核心 素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力, 並能初步根據問題特性、資源的有無等因素, 規劃簡單步驟, 操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源, 進行自然科學實驗。			議題	核心 素養	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養, 並理解各類媒體內容的意義與影響。
	學習 表現	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察				學習 主題	日常科技的操作技能 科技實作的統合能力

		覺問題。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。 1-III-6 能學習設計思考，進行創意發想和實作。			
	學習內容	INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。 視 E-III-3 設計思考與實作。	實質內涵		科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。
學習目標	活動一、設計漂浮智慧宅(1) 1.認識海上漂浮屋。 2.認識漂浮屋的構造。 3.小組合作畫下漂浮屋的設計圖。 4.小組進行漂浮屋的分享與討論。 活動二、打造漂浮智慧宅(2) 1.小組能合作準備搭建漂浮屋所需要用的材料。 2.能使用材料依照設計圖搭建漂浮屋。 3.能與他人團隊合作，進行漂浮屋的分享與討論。 活動三、漂浮智慧宅-機電整合術(2) 1.能使用程式點亮led燈。 2.能使用溫溼度感測器測量漂浮屋環境的溫溼度並顯示在oled螢幕上。 3.能使用光敏電阻來完成漂浮屋天黑就亮燈的設定。 活動四、漂浮智慧宅-漂浮大師(1) 1.了解浮力的作用。 2.藉由漂浮屋的設計製造了解浮力應用。 活動五、漂浮智慧宅-空間魔法師(1) 1.小組能展示並解說漂浮智慧宅。				

(2) 評量計畫

評量要點

1.本專題課程實施評量, 包括

(1)學生學習成果:小組作品、學習單

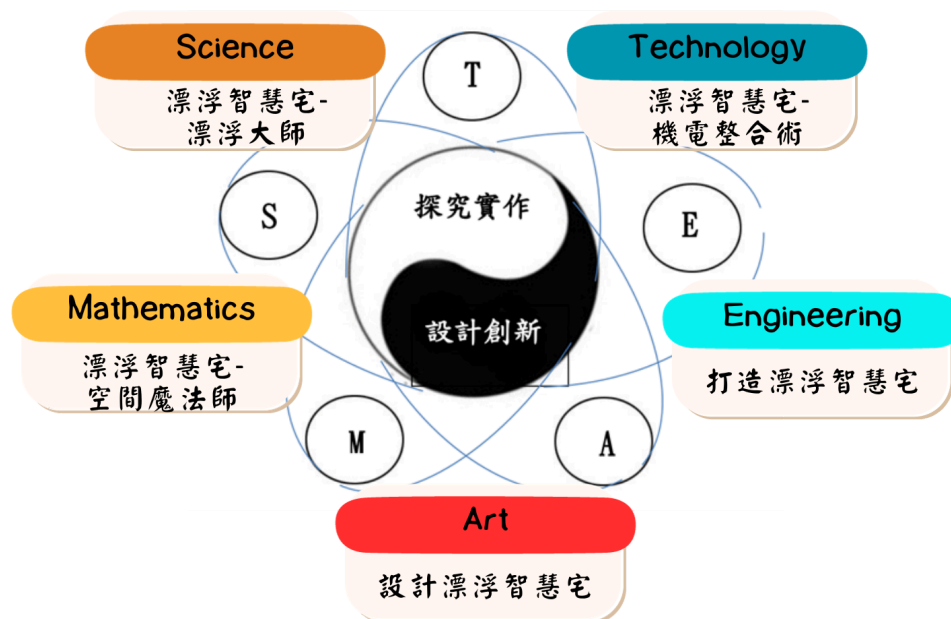
(2)評量工具:

形成性評量:學習活動心得表、口頭報告表及同儕互評表。

總結性評量:成果報告互評表、教師評量表。

2.評量實施方式為教師、同儕、自我評量, 形成或總結評量等。

(3) 課程設計架構圖

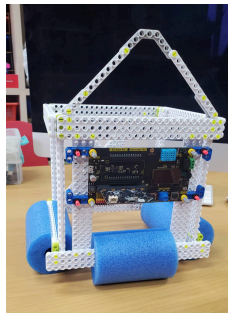


教學活動步驟

活動(一) 設計漂浮智慧宅				
活動簡述	1.認識海上漂浮屋。 2.認識漂浮屋的構造。 3.小組合作畫下漂浮屋的設計圖。 4.小組進行漂浮屋的分享與討論。		時間	共 1 節, 40 分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題		領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力, 並能初步根據問題特性、資源的有無等因素, 規劃簡單步驟, 操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源, 進行自然科學實驗。
學習表現	1-III-6 能學習設計思考, 進行創意發想和實作。		學習目標	利用設計可在水上漂浮的房屋。
學習內容	INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用, 常具有規則性。			
議題實質內涵	科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。			
教學活動(名稱)	時間 活動內容 (含時間分配)		評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
引起動機	10分鐘	1.播放影片:「大愛新聞_漂浮的未來_因應海平面上升 打造未來漂浮屋」 https://www.youtube.com/watch?v=te1Wo2eHDFw 教師提問: (1)為什麼荷蘭會開始打造海上漂浮屋? (2)海上漂浮屋與一般的房屋有什麼不同? (3)我們所在的城市-基隆會面臨同樣的問題嗎? (4)如果會我們該怎麼做呢?	口頭評量	
發展活動	20分鐘	情境: 地球因為溫室效應變暖了, 這導致了海	學習單評量	

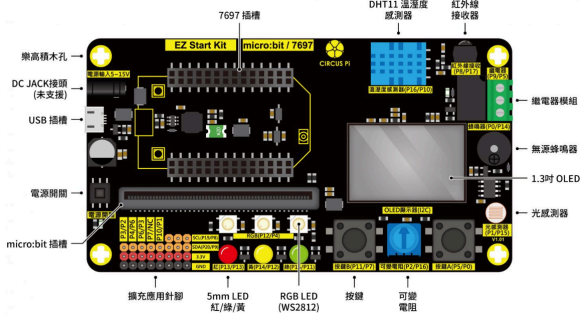
		平面上升的問題。為了應對這個挑戰，科學家和工程師提出了一個創新的想法：建造漂浮屋！ 漂浮屋是一種可以漂浮在水上的房屋。它們可以在水面上浮動，就像大型浮筒一樣。這樣，當海平面上升時，漂浮屋不會被淹沒，人們可以繼續居住在裡面，而不必搬家。 請小組設計出一間海上漂浮屋。並寫下所需使用的材料。 (各組學生依據自己設計的內容，挑選所需的積木素材。)	實作評量	
綜合活動	10分鐘	小組進行漂浮屋設計圖的展示與分享。		

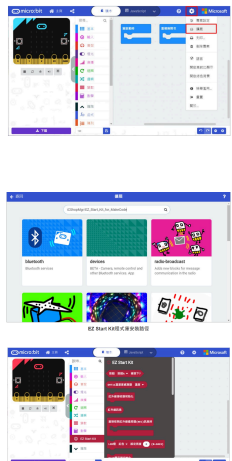
活動(二)打造漂浮智慧宅				
活動簡述	1.小組能合作準備搭建漂浮屋所需要用的材料。 2.能使用材料依照設計圖搭建漂浮屋。 3.能與他人團隊合作，進行漂浮屋的分享與討論。	時間	共 2 節， 80 分鐘	
總綱核心素養	A2系統思考與解決問題 C2人際關係與團隊合作	領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	
學習表現	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 1-III-6 能學習設計思考，進行創意發想和實作。	學習目標	1.利用CoSci網站學習浮力的知識。 2.結合浮力知識，將漂浮屋的設計圖製作出來。	
學習內容	INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。			
議題實質內涵	科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。			

教學活動 (名稱)		活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例 圖)
引發動機	10分 鐘	1.播放影片:荷蘭新住宅型態「漂浮紙板屋」 探秘 https://www.youtube.com/watch?v=8lzNvWBGihI 教師提問: (1)在影片中的房屋是什麼材質做的? (2)他的房屋有什麼樣的特點呢? (3)影片中的設計方式與小組設計有什麼共通之處? 2.播放影片:蓋房子像玩積木!德國環保磚 不用黏著劑 https://www.youtube.com/watch?v=-5h7f1zKdio 教師提問: (1)在影片中搭建的房屋有什麼樣的特點呢? (2)看完影片中的搭建方式有哪些是小組可以學習的部分?	口頭評量	
發展活動	50分 鐘	準備材料: 1.各式積木及連接零件。 2.珍珠板。 3.程式開發板(linkit7697、micro bit、arduino..等等) 3.材料放置盒。 4.美工刀。 5.浮條。 教師課程提醒: 1.安全第一:確保工作區域整潔有序,避免走動時發生意外。 2.正確使用工具和設備。 3.小心操作:進行實作時,小心謹慎的操作,確保自己和他人的安全。 4.團隊合作:善用小組成員的長處,有效進行工作分工。 5.清理與整理:在實作結束後,清理工作區域並整理使用過的材料與工具。 學生操作步驟: 1.小組使用材料盒裝取所需使用材料。	實作評量	

		2.小組分工合作依照設計圖的規劃進行漂浮屋的建造。 3.遇到搭建問題時，能進行小組討論並依據狀況進行修改。 4.小組記錄下搭建工程所遇問題及解決方法。 5.小組完成漂浮屋搭建後，進行環境整潔清理，並歸還借用工具。		
綜合活動	20分鐘	小組進行漂浮屋的展示與分享。		

活動三/單元三漂浮智慧宅-機電整合術				
活動簡述	1.能使用程式點亮led燈。 2.能使用溫溼度感測器測量漂浮屋環境的溫溼度並顯示在oled螢幕上。 3.能使用光敏電阻來完成漂浮屋天黑就亮燈的設定。		時間	共 2 節, 80 分鐘
總綱核心素養	B2科技資訊與媒體素養		領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力, 並能初步根據問題特性、資源的有無等因素, 規劃簡單步驟, 操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源, 進行自然科學實驗。
學習表現	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。		學習目標	1.能使用makecode程式點亮led燈。 2.能使用溫溼度感測器測量漂浮屋環境的溫溼度並顯示在oled螢幕上。 3.能使用光敏電阻來完成漂浮屋天黑就亮燈的設定。
學習內容	視 E-III-3 設計思考與實作。			
議題實質內涵	科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。			
教學活動		活動內容	評量方式	備註

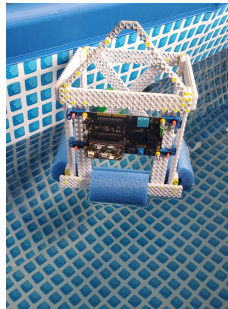
(名稱)		(含時間分配)		(請附上教學示例圖)
準備活動	10分鐘	1.播放影片:EZ Start Kit 介紹影片 https://www.youtube.com/watch?v=A1nN2Kx8gsA 2.開發板介紹  教學提醒: 「Circus EZ Start Kit+ 擴展板」是一片支援 micro:bit 及Linkit 7697的二合一擴展板「EZ Start Kit」, 全新升級為三合一的「EZ Start Kit +」, 可以連接 micro:bit、Linkit 7697& ESP32三種開發板, 僅需一個擴展板, 即可同時滿足使用三種開發板的需求, 擴展板後方印有腳位對照表, 使用起來更清楚方便。		

發展活動	50分鐘	1.硬體準備： (1) <u>Circus EZ Start Kit 擴展板</u> (2) <u>micro:bit</u> (3) <u>Micro USB 傳輸線</u> (4) <u>紅外線遙控器</u> 2.軟體準備： 撰寫程式時我們是採用micro:bit官方推薦的MakeCode, 它有線上版本與離線版本, 線上版本的優點是任何平台都能使用, 缺點則是撰寫過程中都需要仰賴網路。 3.安裝屬於 MakeCode 的EZ Start Kit程式庫。 有了程式庫才能開啟或使用擴展板上的各項功能。首先開啟MakeCode, 並點選右上角的齒輪圖案, 在選單內點選擴展。於搜尋列內打上程式庫存放在github的使用者名稱與程式庫路徑並按下搜尋。 路徑： iCShopMgr/EZ_Start_Kit_for_MakeCode 4.程式庫安裝成功的話, 可以在程式列表看到EZ Start Kit, 這樣軟體的部分就設定完畢。 教學提醒： micro:bit有部分腳位使用於自身5×5 LED矩陣, EZ Start Kit 上的功能有些使用到這些腳位, 所以在啟動 EZ Start Kit 的程式庫時, 會自動關閉 LED矩陣顯示。	操作評量	
------	------	---	------	---

		5.教師感測器教學: (1)LED燈模組:輸出模組、數位腳位、PWM(天黑會亮燈)光敏電阻 (2)蜂鳴器:輸出模組、數位腳位 (3)按鈕:輸出模組、數位腳位 (4)滾珠開關:輸入模組、數位腳位 (5)可變電阻:輸入模組、類比腳位 (6)搖桿:輸入模組、數位腳位 (7)伺服馬達:輸出模組、數位腳位 (8)溫濕度(天熱會開通風口) (9)oled螢幕 https://www.kaise.com.tw/index.php?route=product/product&product_id=214 6.學生感測器仿作。 7.小組為自己的漂浮屋選擇至少三種感測器進程式編寫。 例如: a.oled顯示房屋的溫濕度 b.天黑會亮燈 c.溫度高開電扇 d.A按鈕開燈b按鈕關燈 e.傾斜會發出聲音		
綜合活動	20分鐘	1.各組上台介紹自己的作品,並說明所使用的模組及其功能。 2.各組在介紹時,其他組別需寫下各組設計的優缺點,及對各組的建議。		

活動(四)漂浮智慧宅-漂浮大師			
活動簡述	了解浮力的作用。	時間	共 1 節, 40 分鐘
總綱核心素養	B2科技資訊與媒體素養	領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力,並能初步根據問題特性、資源的有無等因素,規劃簡單步驟,操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源,進行自然科學實驗。

學習表現	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。	學習目標	1.利用CoSci網站學習浮力的知識。 2.結合浮力知識,將漂浮屋的設計圖製作出來。
學習內容	INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用,常具有規則性。		
議題實質內涵	科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。		

教學活動 (名稱)		活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	5分鐘	播放影片:海平面上升也不怕! 荷蘭打造漂浮城市 https://www.youtube.com/watch?v=3AQDd1Y_p8c 教師提問: 1.該怎麼做才能海上漂浮屋安全的漂在海面上呢?	口頭評量	
發展活動	25分鐘	1.浮力模擬軟體 https://cosci.tw/run/?name=estOr31522118371975 2.漂浮屋浮力測試 準備材料: a.浮條。 b.美工刀。 c.束帶。 操作步驟: a.學生使用美工刀裁切適當長度的浮條。 b.將裁切後的浮條裝在漂浮屋上。 c.將漂浮屋放入水中測試。 教學提醒: a.為避免開發板掉入水中,在漂浮屋下水前教師可以再做一次結構堅固確認。 b.可以提醒學生多裝在一些浮條,再逐步裁減到適合的浮力。 c.提醒學生注意屋體的平衡,可有效降低漂浮屋傾倒的狀況。	實作評量	 
綜合活動	10分	1.小組進行漂浮的漂浮展示。		

	鐘	2.小組分享如何測試到適合的浮力或遇到的問題與困難。		
--	---	----------------------------	--	--

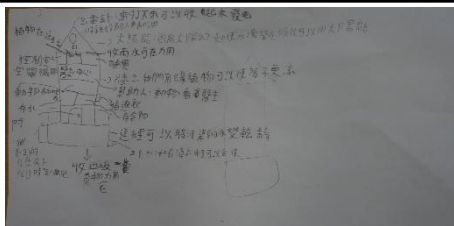
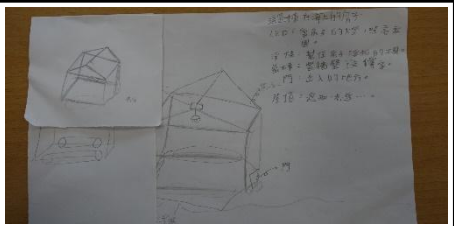
活動(五)漂浮智慧宅-空間魔法師			
活動簡述	小組能展示並解說漂浮智慧宅。	時間	共 1 節, 40 分鐘
總綱核心素養	C2人際關係與團隊合作	領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力, 並能初步根據問題特性、資源的有無等因素, 規劃簡單步驟, 操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源, 進行自然科學實驗。
學習表現	1-III-6 能學習設計思考, 進行創意發想和實作。	學習目標	學生將設計的漂浮屋製作出來, 並將設計的構想發表出來。
學習內容	視 E-III-3 設計思考與實作。		
議題實質內涵	科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。		

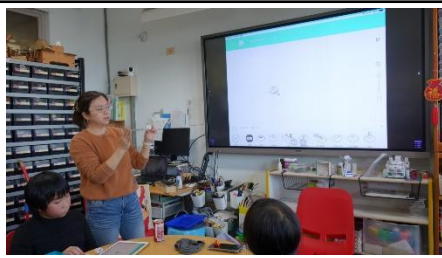
教學活動 (名稱)		活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	5分鐘	活動五 漂浮智慧宅-空間魔法師 展示學生製作的照片:老師展示每一組學生從設計、發想到製作, 最後完成作品的照片。		
發展活動	20分鐘	老師請每一組學生將完成的作品放置在展示桌上, 並請各組解說設計的理念、及製作	口頭評量	
綜合活動	10分鐘	學習單時間:教師引導學生思考與分享主要問題: (1)製作漂浮屋時, 有碰到甚麼困難或問題嗎? 如何解決? (2)在製作的過程中, 我覺得最有趣的部分	學習單評量 口頭評量	

		是？ (3)如果再設計一間漂浮屋，你還會再加入 哪些裝置？		
綜合活動	5分鐘	漂浮屋的設計，能為陸地生存空間不足的 國家創造了新的可能，也為全球氣候變， 海平面不斷上升做準備，在設計的同時也 要注重環境保護的重要，希望能創造人類 與自然和平共處的創新解方。		

(依課程設計可自行加列)

(4) 教學回饋、參考資料與附錄

教學回饋與參考資料				
教學成果與回饋	 			
	小組經由討論後畫下所設計的漂浮屋設計圖及功能標示			
	 			
	小組合作依設計圖使用積木搭建漂浮屋。			
	 			
	小組完成漂浮屋外觀搭建。			



教師進行感測器安裝教學；學生在教學後進行仿作測試。



小組進行感測器安裝與測試並在漂浮屋加裝浮條。



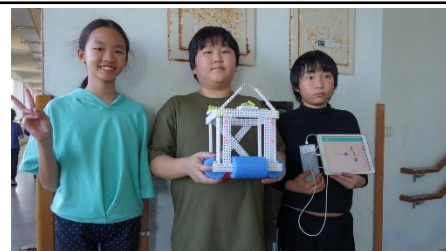
小組進行感測器運作測試與修正。

小組將漂浮屋放入水中進行浮力及運作測試。



各組將漂浮屋放入水中展示

展示與分享



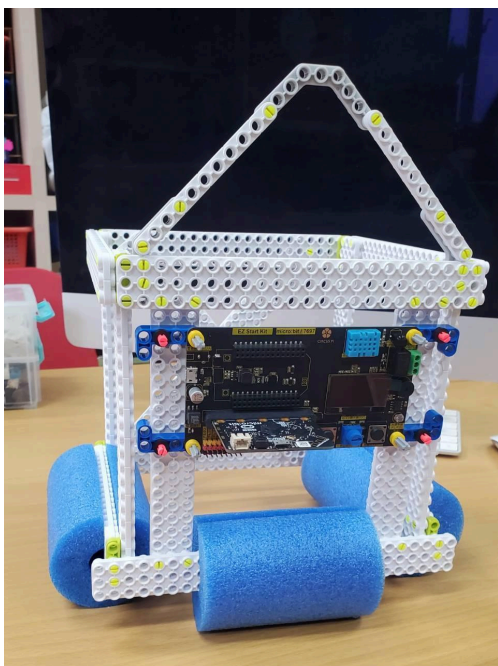
小組成品展示與分享

- 1.本課程在漂浮屋的結構搭建使用積木，優點是可以方便拆裝組合，缺點是課程結束後需要拆卸無法保留，如果課程沒有持續進行，班級數又多時，可能會有材料不夠的問題，建議可以改採用學生生活中較方便取得的素材，同時也能結合到環境教育。
- 2.本專案使用的擴充版為EZ Start Kit及microbit晶片板，建議教師可以換成手邊有的感測器或是晶片板。
- 3.本專案課程中為設計讓漂浮屋動起來的部分，如果要讓漂浮屋能

	動，可考慮將馬達裝設在房屋兩側或是裝在房屋基地下，如果裝設在房屋兩側請選用高轉速的馬達，如果裝設在房屋基地下，因為是螺旋槳推動水前進，建議採買扭力較大的馬達。 4.本專案因為會將搭建好的房子放在水面上，請留意感測器及屋體搭建的防水性，尤其是主機板要特別提醒學生注意防水。 5.教師可以以此專題為基礎，加入iot的部分可以讓此專題可以做更加深的課程延伸。
參考資料 (若有請列出)	大愛新聞_漂浮的未來_因應海平面上升 打造未來漂浮屋 https://www.youtube.com/watch?v=te1Wo2eHDFw 荷蘭鹿特丹海岸漂浮牧場 https://www.youtube.com/watch?v=S4D_fgloA5s 宋爾軒 認識浮動住宅 http://ccsd.ntu.edu.tw/26032306933561122530/4979517

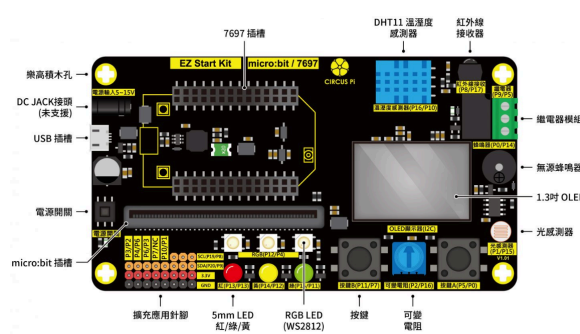
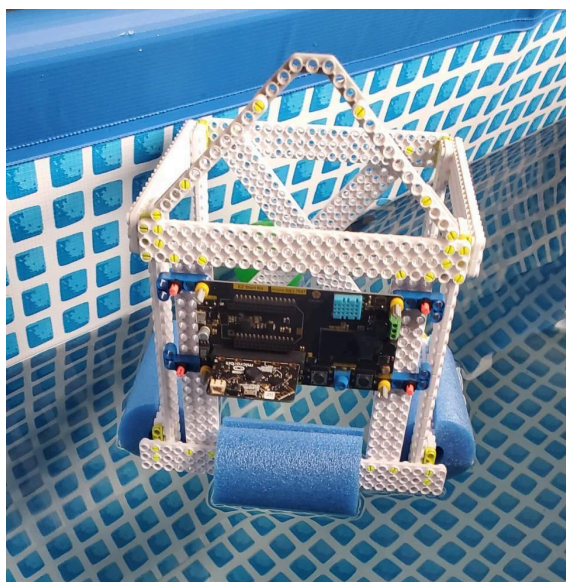
(5) 附錄

請附上教學活動簡報檔案、教學活動過程及學生作品的照片、學生探究過程的文書資料及評量工具(如活動單、學習單、作品檢核表...等等)



以積木素材製作漂浮屋

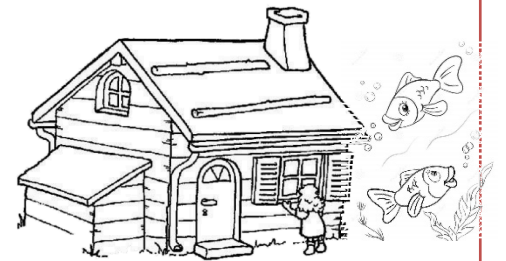
撰寫程式



以環保素材製作漂浮屋

連結外部硬體

漂浮屋製作



我們的設計 組員：

漂浮屋製作

(1)製作漂浮屋時，有碰到甚麼困難或問題嗎？如何解決？

(2)在製作的過程中，我覺得最有趣的部分是？

(3)如果再設計一間漂浮屋，你還會再加入哪些裝置？並把它畫下來

新增的裝置：

新的設計：

