

教育部國民及學前教育署辦理
「海洋教育創新教學優質團隊」選拔活動

「戀戀港灣情」



壹、學校/團隊基本資料：

一、學校歷史：

本校位處基隆市火車站後方、基隆港西側之虎仔山上，創設於民國四十一年九月，前身為中山國小之「虎仔山分校」，後於民國四十三年完成校舍第一期工程後，命名為「基隆市中山區港西國民學校」，民國五十七年，改稱今名。

環境依山面海，與名勝中正公園大佛像遙遙相望。從校內向外看，基隆港內港的景觀一覽無遺，可近距離觀察黑鳶在高空翱翔，及郵輪、商船等進出港灣的航運活動。除此，鄰近古蹟獅球嶺砲台、陽明海運博物館、關稅局、廟口、炭仔頂魚市、古蹟白米甕砲台、仙洞巖、外木山海域等，為在地特色教學提供豐富的人文教學資源。

基隆港的發展起源很早，昔日稱為「雞籠港」或「雞籠灣」。雞籠港在十七世紀即有外人足跡，西班牙人在佔領臺灣時，就曾對雞籠港進行調查，並進行了部分建設；到清治後期，西方列強的東來，逐漸開啟了雞籠港的發展。

二、團隊介紹

姓名	職稱	負責內容	姓名	職稱	負責內容
吳哲銘	校長	課程統籌領導	李淑華	導師	文史課程
黃毓琇	教導主任	課程架構規劃	韓享竹	科任老師	國際教育
陳俞均	教務組長	課程教學執行	郭雅芳	科任老師	藝術課程
陳宥任	學務組長	多元社團執行	李慧瑄	家長會會長	協助推動活動
羅雅真	資訊教師	網站行銷管理	沈錦豐	野鳥協會會長	黑鳶生態課程
楊麗芬	導師	文史課程	李正仁	社區大學講師	基隆港課程
楊智仲	導師	海洋課程	舒瑞利	五福里里長	火車體驗課程
陳怡初	導師	文學課程	尤雪娥	北岸創會會長	藝術美感課程
陳玟娟	導師	生態課程	謝玲玲	北岸現任會長	藝術美感課程

三、學校課程教學與海洋教育推動的契機

(一)本校校訂課程發展：

面對十二年國民基本教育課程綱要的需於 108 學年度起執行，本校自 105 年起即開始進行 SWOTS 分析，盤點學校內外部軟硬體優劣勢之處，聚焦校本課程發展規劃與統整。

經校內同仁討論後，港西國小擁有絕佳的環境優勢。位處基隆港西側山坡上，學生每天觸目所及的是忙碌之港口生態，不同屬性之船舶穿梭在港灣之中，因此希望學生不僅僅只是看船、看起重機忙忙碌碌、聽船鳴，更要了解基隆港生態、港口的相關概念。

而基隆港相關擁有的不只有船，尚有需要將貨物轉運出去的交通設施，從

早期的鐵路運輸到現在的更敏捷性的貨櫃車，見證基隆港的興衰變化，也看盡過去至現在歷史演變。期待學生能鑑古觀今，展望未來。

基隆港還有黑鳶聚集覓食的特殊生態，與基隆市漁獲批發市場(崁仔頂)有密切關係。台灣東北部發達的漁船捕撈，帶來豐沛的漁獲，讓基隆市成為全台最大漁獲批發市場，有台灣的築地市場美名。

依據本校既有在地特色，而分出四大主軸方向：

基隆市港西國民小學 校訂課程設計方案 2(統整性)

	聽港都夜語 望港鳶飛影			
課程主軸	聽港都情 (文史探究)	情繫港鳶行 (生態體驗)	吟詠港灣夢 (閱讀寫作)	藝照港西影 (藝術創客)
年級/教學資源				
一年級	基隆港的船	認識校園常見鳥類	認識火車 -繪本導讀 -小火車創意畫 -火車接龍說故事	積木好好玩
二年級	港口與社區	認識黑鳶	嘟嘟火車向前行 -火車小旅行 (基隆-福隆) -童詩創作	積木繪主題創作
三年級	走訪基隆港 -認識港口 -探訪基隆港、牛稠港	黑鳶與生態 (主題探究)	夢幻車站 -參觀基隆火車站 -記敘文寫作	智高玩具
四年級 (尚未實施)	港口的歷史 -港務局 -陽明海運	鳶達人(口語表達)	火車體驗 -七堵火車站小列車長 -職人分享	以 powerpoint 製作導覽介紹
五年級 (尚未實施)	港口與基隆 -各類型的港口 -港口的職業	乘著風的翅膀 (翅膀構造、飛翔原理)	鐵道文學 -火車站建築 -火車站歷史故事	仿生獸創作
六年級 (尚未實施)	港口與世界 -遊輪觀光 -世界的港口	老鷹嘉年華 (配合基隆市活動)	台灣行腳 -台灣鐵道風光 -畢業旅行規劃 -畢旅小書	畢業美展

(二) 校本課程理念



紮根在地認同：讓
孩子探索後培養在地認
同。



孕育生態保育：從
關懷黑鳶到在地生態保
育。



落實語文素養：透
過鐵道文學落實語文素
養。



創發藝術實踐：從
海洋童玩到實踐藝術創
客。

(三) 目的：

1. 深耕在地的文化力：從在地認同到奠基深耕文化力。
2. 建構生態的關懷力：從黑鳶觀察到建構生態關懷力。
3. 深化語文的閱讀力：從鐵道文學到深化語文閱讀力。
4. 啟迪藝術的創客力：從海洋童玩到啟迪藝術創客力。

貳、海洋教育創新教學說明-「戀戀港灣情-港西船舶課程」

一、團隊運作模式與歷程

(一) 本校團隊運作模式

本校開始方向為從基隆港港灣為出發，近三年本校海洋教育團隊為非正式組織，主要以科任老師與行政團隊為核心，各班級導師予以協助、配合。本團隊於每一學期期初會訂定該學習主要課程主軸，同時緊扣本校向教育部、教育處所申請之專案計畫，避免多頭發展而失去主要脈絡。

每週透過非正式對話進行學生學習情況分享，每月進行正式討論：有關課程、活動之檢核，學生學習成效評估，讓接續之活動能夠順利銜接，課程能夠真正落實。

(二) 團隊歷程

本校團隊自 106 年申請教育部行動學習專案計畫開始，透過行動載具讓學生了解基隆港港口之生態、環境。接續 107-108 年的行動學習計畫、基隆市 108-109 年愛迪生計畫，109-110 年海洋基地學校參與，本校慢慢擴充教學設備，逐步從聚焦在船舶外觀、特色，延伸到船舶動力等。

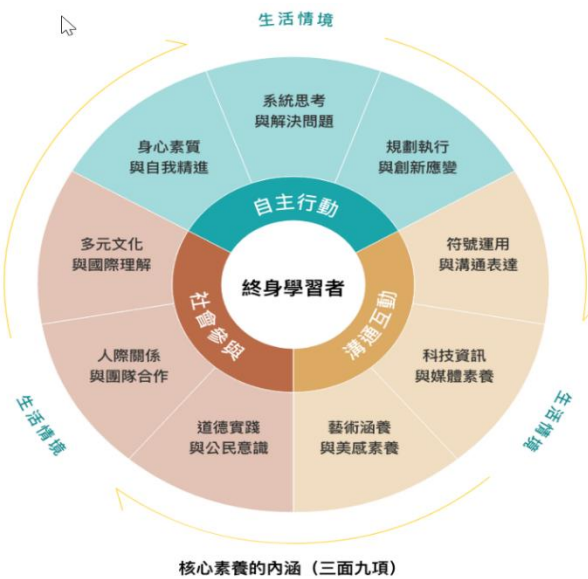
團隊教師亦不斷的精進學習，參與各式有關船舶概念研習、課程，並嘗試進行跨領域方向。於 108 學年參加台北藝術大學所承辦之跨領域美感教育卓越領航計畫教案甄選，跨出結合 STEAM 課程概念。

二、教學理念與創新教學模式介紹

(一) 教學理念

自十二年國民基本教育課程綱要總綱」於 103 年 11 月發布，熟知十二年國民基本教育為全人教育的精神，以「自發」、「互動」、「共好」為目標。自發系引發學生學習動機與熱情，學生是自發主動的學習者。互動為引導學生妥善開展與自

我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力。共好在於協助學生應用及實踐所學，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好。



本校海洋教育課程以 108 課綱「核心素養」為作為課程發展的主軸，以學生學習為主體。目標培養以人為本的「終身學習者」，依核心素養之三面九項，強調課程活動中的素養是與生活情境有緊密連結與互動的關係。

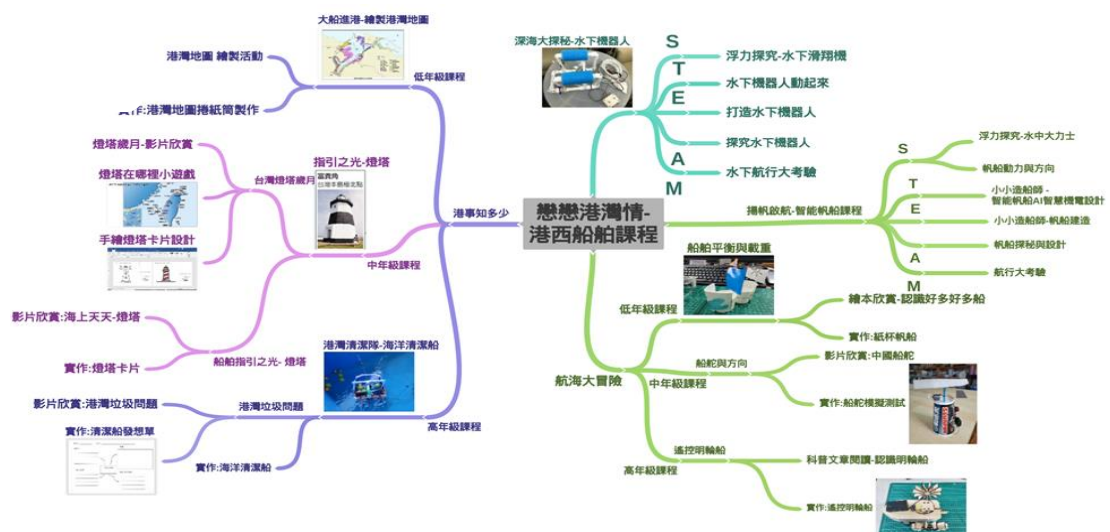
課程安排是以學生在學習過程中，能進行系統思考以解決問題，並具備創造力與行動力。同時能夠與同儕溝通互動，並能廣泛且妥善運用各種工具，包括物質工具和社會文化工具。透過課程，能有社會參與意識、行動，關心相關的共議題。

(二)教學模式說明

教學模式為使用 PBL 教學策略的「探究實作」課程，引導學生記錄與反思學習歷程，並將這個探究的歷程以具體的作品或是成果展現出來。以「專題導向學習」(Project-based Learning, PBL)引導學生認識所需具備的相關知識與能力，並了解整個主題的目的，再透過「問題導向學習」(Problem-based Learning, PBL)協助學生進行問題探究，最後再引導學生完成，達成引導學生深入探究生活周遭的議題，並藉由實作的體驗，具有解決問題的行動力，落實 12 年課程綱要的「自發」、「互動」、「共好」精神。

三、教學活動設計與歷程

(一)課程架構：



(二)船舶課程四大主軸：

1. 港事知多少：

以停泊船舶的港灣為設計主題，讓學生可以繼續以探究與實作的方式進行學習。課程規劃包含三個部分：

(1)大船進港-彩繪港灣地圖

(2)指引之光-燈塔

(3)港灣清潔隊-海洋清潔船

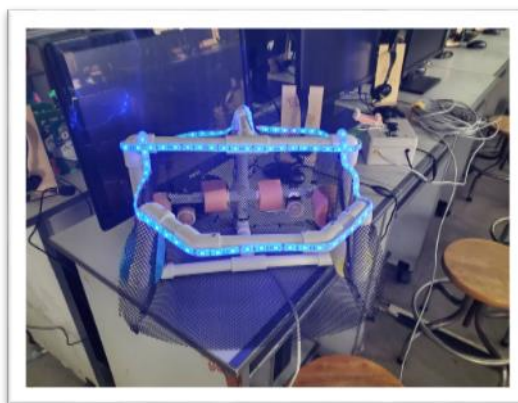
分別針對國小低、中、高年級學生，每個課程以 2 節課的時間，分別進行探究與實作，最後再總結，讓參與的學生能提出自己參與完課程後的想法與建議，並以學習單方式評估學生的學習成效。



燈塔參訪課程



清潔船設計課程



清潔船實作



清潔船收集垃圾模擬

2. 航海大冒險：

針對低、中、高年級設計三套船舶課程，讓學生對於船舶有基本的認識。課程規劃分成三個部分：

(1) 船舶平衡與載重-紙杯帆船載重實驗。

(2) 船舵與方向-船舵模擬器實驗。

(3) 遙控明輪船-明輪船實作與操作。

自古以來船舶就是重要的海上交通工具，15 世紀大航海時代，船舶承載著人類的經濟與繁榮、夢想與希望。生處海島國家的我們，船舶更是重要的對外運輸工具。因此希望透過船舶課程，可以讓學生對於航行的特性能有基礎的了解，進而引發學生對於船舶航運的學習動機，能在未來的職涯選擇上有所助益。



認識好多好多船-繪本遊戲



認識好多好多船-動力對對碰



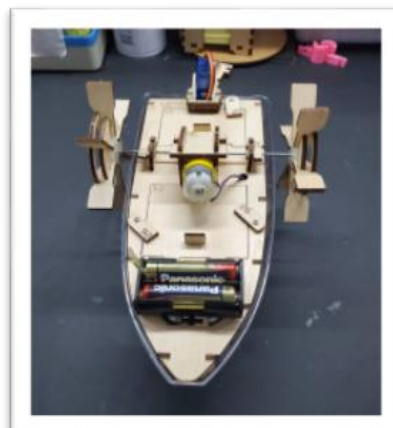
紙杯帆船製作



載重大考驗



遙控程式撰寫課程



遙控明輪船



明輪船組裝

3. 揚帆啟航-智能船舶課程

自動化已是全球的工業趨勢，目前的許多船舶也逐漸採自動化的管理及監控，因應未來的需求發展，我們設計了智能船舶課程，課程規劃分成五個部分：

- (1) 科學探究-a. 水中大力士：浮力、 b. 船舶動力與方向
- (2) 船舶結構探秘與設計
- (3) 小小造船師（一）船舶結構建造
- (4) 小小造船師（二）AI 智慧船舶機電設計
- (5) 航行大考驗

透過加裝 WIFI 無線晶片，在依據學生自行設計的功能加裝不同的感測器，使船舶在航行時能自行判斷直行或轉彎，同時也能適時地發出警告聲響，也能在航行同時將航行的資訊回傳進雲端的資料庫中，便於學生在後端作資料的處理。



浮力測試-錫箔船製作



錫箔船載物航行測試



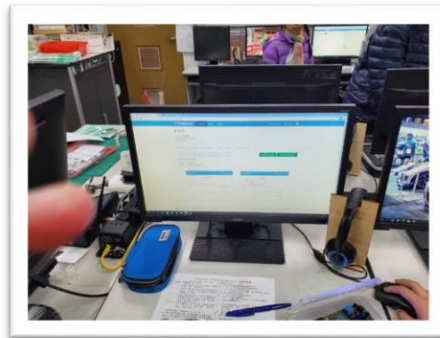
船體設計口頭發表



船舶機電焊接作業



船舶航行測試



IoT 程式教學課程

4. 深海大探秘-水下機器人

「地球表面 70%都是海洋，但海洋環境非常惡劣，人類的認知手段極其有限。比如『向海洋要資源』，其實我們的能源開採主要在 300 米深度以上。想要往下潛，手段嚴重不足。」（2018 于海斌）水下機器人是探索海洋的重要裝備，在海洋觀測、勘探、水下極端環境作業中潛能巨大。尤其是深海打撈、海溝科學研究樣品取樣等工作，非它不可。為此我們規劃了水下機器人課程，課程規劃如下：

- (1) 水下機器人知多少
- (2) 浮力探究-水下滑翔機
- (3) 打造水下機器人
- (4) 水下機器人動起來
- (5) 水下航行大考驗

課程從科學探究開始，讓學生從了解什麼是浮體，組裝的材質從壓克力到 PVC 水管，加裝馬達及遙控制組，實際入水測試，特別在機器前方加裝防水鏡頭，學生可以透過機器看到水中、海裡的不同新視界。



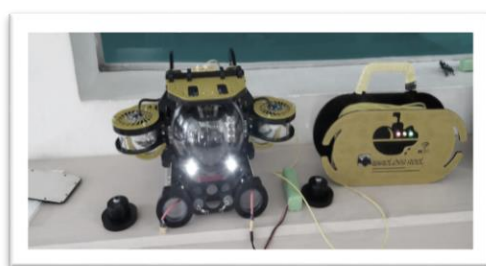
水下滑翔機操作



壓克力迷你版 ROV



PVC 水管版 ROV



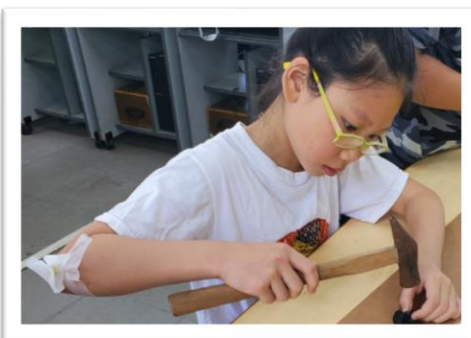
航海家 2 號



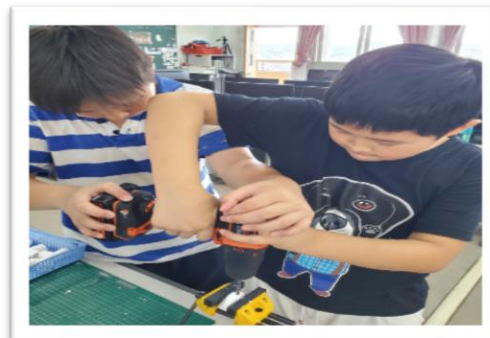
迷你版 ROV 組裝課程



迷你版 ROV
實測



PVC 水管 ROV 組裝課程



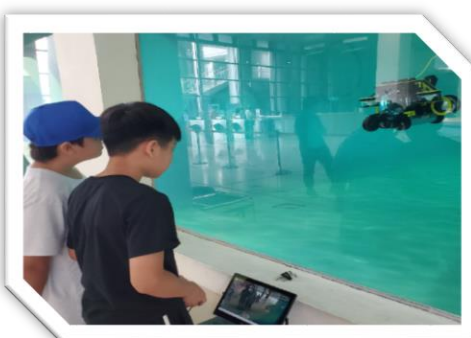
PVC 水管 ROV 組裝課程



PVC 水管 ROV 實測



航海家 2 號海科館實測



航海家 2 號海科館實測



航海家 2 號海科館實測

(三)船舶課程他校交流

1. 船舶教師研習課程：



馬祖船舶教師研習課程



堵南國小船舶課程教師研習



海洋大學碩專班船舶課程

2. 學生船舶課程活動：



日本若狹高中師生船舶



基隆市長樂國小船舶營隊

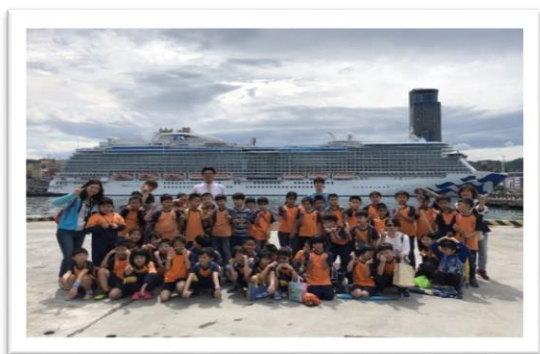


蘇澳岳明國小船舶課程



台東新武分校學生船舶課程

(四)船舶參訪行程



參觀基隆港微笑小港灣



參觀海科館-船舶扇葉



參觀長榮海事博物館



參觀長榮海事博物館

四、與校內外海洋資源整合之情形

本校除善用校內資源，亦與外部有關海洋資源的公營機關進行課程活動，除基隆市在地海洋資源，也積極搭配相關計畫，帶領學生至台北市進行教學活動。細數近4年來的活動，以下所述為結合之主軸。

(一)結合外部資源：海洋科技博物館活動



參觀海科館船舶廳



仔細聆聽導覽說明



學生進行珊瑚監測活動課程



學生進行珊瑚監測活動課程



參與海科館珊瑚監測活動



學生入班進行保育珊瑚推廣



淨灘前行前說明



淨灘前行前說明



學生淨灘活動



認識海廢對海洋生態的破壞

(二)結合民間資源：陽明海運博物館



參觀陽明海運博物館



學生進行闖關活動

(三)結合外部資源：基隆漁會食魚教育體驗



中年級學生進行小卷披薩製作



中年級學生進行小卷披薩製作

(四)結合外部資源：珍古德基金會海洋(Ocean Are Us)



學生仔細聆聽講師介紹



講師透過影片說明 Ocean Are Us



學生使用載具進行小組討論



學生使用載具進行小組討論

五、學生素養學習成效評估

十二年國民基本教育課程綱要以學生核心素養之養成作為標的，以素養導向為教學實踐的方針。而「評量」一方面在於檢核學生學習成效達成的程度，另一方面則在促進學生素養的發展與形成。在PBL探究實作教學中，學生是自主的學習者或是將成為自主的學習者，教師是學生學習的引導者與協助者。

在相關海洋教學課程中，學生學習成效評估的目的在於修正課程方向與內容。除了透過各種表現評量形式，如作品、報告、分享，和紙筆式的表現評量等來檢視學生的學習成效。學生與老師的投入情況、回饋反應也可作為素養學習成效評估。

發現真正參與與行動，方能達成最終目標。從學生近年來參加市內或全國比賽成績亦是素養學習成效評估之一。

國立海洋科技博物館 2020海洋公民科學家行動計畫 推廣學習服務證書 海科館產字第1091002346號 基隆市港西國小 黃有鈞 同學 參與「2020海洋公民科學家行動計畫」，於『珊瑚保育監測成果發表會』分享成果及解說內容，主動積極，認真負責。 特頒此狀，以資證明 日期：109年11月17日 服務時數：4小時 館長 陳幸谷 中華民國 109 年 11 月 17 日 學生參與推廣活動之服務證書	國立海洋科技博物館 2020 海洋公民科學家行動計畫 感謝狀 海科館產字第 1091002346 號 茲感謝基隆市港西國小 熱情參與「2020 海洋公民科學家行動計畫」成果展『珊瑚保育監測』作品展出分享成果，增加大眾對於保育海洋愛護海洋的關注。 特致此狀 以表謝忱 館長 陳幸谷 中華民國 109 年 11 月 17 日 參與海洋公民科學家行動計畫
the Jane Goodall Institute Oceans Are Us 點滴回憶錄(老師) 這一路經歷許多事，也體驗了不同的課程，讓我們一起來回顧這段精彩的旅程吧！ (可用文字描述，也可用繪畫的方式呈現) 海洋計畫是否有與學生的 連結點？若有，請描述 有，自然與生活 科技領域。 在兩次課程中，孩子在 學習上有什麼樣的改變？ 短期時間內知識 與技能明顯的改變 在設計和製作學習卡 時，是否有遇到什麼 困難？有什麼建議？ 解謎卡的問題 程度比較不易掌握 12/3 Oceans Are Us 最後，孩子對環保 議題的概念建立 得較為完備。 這套課程是否和課程孩子 們對生活環境海洋環境的 認識？ 對於海洋生態相關 議題有初步的認識 與了解。 這套課程有機會，希望 導遊方面的協助？或是 從生活環境中引導學 習環境？ 相關課程教案影片 的使用授權。 這套課程有機會，希望 從生活環境中引導學 習環境？ 十分願意。 參加珍古德基金會活動之 教師回饋	the Jane Goodall Institute Oceans Are Us 我們的海洋計畫 老師姓名 溫智仲 學校 港西國小 未來事件簿 謝謝各位主任和老師們的協助， 讓我們可以順利完成這次的課程。 經過這次課程，是否有一些不同以往的感想， 或是期望未來課程上的調整或行動，亦或是 針對這次計畫有沒有任何建議或此計畫對教師及家長的影響？ 歡迎在下方與我們分享。 此計畫讓本校師生更加了解 周遭最親密的生物-黑鼻的生活 習性與繁殖分布，透過專業的介绍， 破除一些錯誤的迷思收穫頗豐。 參加珍古德基金會活動之 教師回饋

the Jane Goodall Institute
Oceans Are Us 點滴回憶錄 (學生)

這一路我們一起經歷了許多事，也體驗了不同的課程，
讓我們一起來回顧這段精彩的旅程吧！
(可用文字描述，也可用簡單圖畫呈現)

在上課之前，你曾否知道珍古德博士？
對於這位環境學家的故事印象最深刻的點是？

第一堂課聽由老師設計的歷史故事與遊戲，還以十分鐘分組，你覺得幾分鐘？為什麼？

12/12 Oceans Are Us 這年是你印象最深刻的點，哪一課？為什麼？

參加這年活動，我的心願是？
未來還會參加12/12 Oceans Are Us 這年的活動嗎？

未來你還否會持續關心生活周遭的海洋大小事？

the Jane Goodall Institute
Oceans Are Us 我們的海洋計畫

未來事件簿

你還有其他想認識、了解關於海洋的大小事嗎？
對於上完了這麼多課有什麼感想呢？
請你用心所想的記錄在下面的框框中！
(可以用繪圖、文字等多種方式呈現)



參加珍古德基金會活動之
學生回饋

參加珍古德基金會活動之
學生回饋

本校參與海洋相關競賽或參展相關列表

比賽或展覽名稱	比賽	展覽	組別	等第名次
109 年自造教育競賽	V			特優
109 年海上漂浮屋-漂浮貨櫃宅	V		國小組	第一名
109 年基隆市海上吸塵器競賽	V		國小組	第一名
109 年智慧小車競賽	V		國小組	優等
109 年國中小行動學習成果展		V		

海洋科學與技術：港西國小

愛迪生計畫，人人都是航海冒險王

海洋教育議題五大主題中，海洋科學與技術內涵專業科學知識多，理解不易，卻不容錯教給給小學生。「愛迪生計畫」從港口文史出發進行船舶教學，以深入淺出、具基礎海洋在地特色的STEAM船舶課程，讓學生邊動手做、學習思考創新的能力。

基隆是北臺灣首座海港城市，南濱國小也在基隆火車站東方、基隆港西側的港仔山上，每天巨大貨輪、遊輪從基隆港駛入的景觀一覽無遺。生活在被海洋環繞的城市，卻是如何運作？各種船有什麼不同？孩子們卻不太了解。「愛迪生計畫」期望學生不只天天看船進港口，更可以成為「航海冒險王」。

海洋科學技術STEAM跨域融合

港西國小吳首銘校長106學年度就任後積極發展學校特色，剛好和從小在基隆長大的資訊教師羅雅一相即合，108學年度展開「愛迪生計畫」。除了結合「大基隆歷史場景再造整合計畫」認識在地環境，更以「船舶Maker」及「水下機器」兩個主題，成為落實海洋教育的優良學校之一。

船舶Maker學習船舶知識

「船舶Maker」以「航海大冒險」為主軸，讓低年級學生認識基隆港船舶的歷史與結構，配

透過動手製作，學習思考創新的能力。

無人機與潛艇水下探測

「水下機器」以高年級學生為主，同樣以STEAM融入海洋科學與技術議題，讓學生學習無人機與潛艇的應用。並用珍珍級切出滑翔機組裝物件自行組裝「水下滑翔機」學習力概念 (Science 科學)、「水下機器人動起來」學習電路整合 (Technology 技術)、「打聽水下機器」學習組裝 (Engineering 工程)、「水下機器人知多少」學習設計 (Art 藝術)、「水下航行大考驗」學習力測試 (Mathematics 數學)。

2020年海洋科技創新船舶競賽，港西國小以爆發力十足卻不易操控的水火兩船參加比賽。船舶Maker到水下機器人，愛迪生計畫以「船舶」為種子，讓這群從小船長大的孩子，航滿航向世界的夢想。

16

參、海洋教育整體綜合效益與反思

一、永續目標及效益

台灣四周環海，地球面積有將近 70% 為海洋。人們依賴海洋資源的比例極高，透過親海、知海、愛海是讓大家了解海洋的方法之一。

本校海洋教育期待能結合科普教育，讓大家透過動手實作學習船舶課程，思考海洋對人類生活的影響與注意，更能產出如何：減緩海洋的負荷？如何讓海洋永續經營？如何不破壞海洋生態？生態平衡的基準點在哪？上述是期待孩子們於課程中進行省思與檢討、修正。如果小小種子能夠擴散出去，海洋教育就成功拓展開來，影響更多人。

二、省思

綜合本校目前執行知海洋教育整體規劃，從 107 年開始至今，以叢生硬科普教育含括到跨領域，朝著 STEAM 方向走去，期待能結合更多科學、技術、工程、藝術，以及數學的跨學科教學方法，讓學生藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。學生除把重心放在特定主題，更可以練習用不同的觀點切入思考，在多元發展下培養出跨界溝通的能力。