

# 教育部「海洋教育創新教學優質團隊」選拔方案內文說明

## 壹、學校/團隊基本資料

### 一、簡述學校歷史或教學團隊之成員介紹

#### (一) 學校歷史與特色簡述

##### 創校歷程與轉型發展

基隆市立安樂高級中學創校於1966年，最初名為「基隆市立第六初級中學」，1967年1月正式設立。1968年，配合我國實施九年國民教育政策，更名為「基隆市立安樂國民中學」。隨著社區老化與學區調整，國中部班級數逐漸減少，使得原有校舍空間得以重新規劃。1999年，基隆市政府因應高中社區化政策，將學校改制為完全中學，並於2000年正式更名為「基隆市立安樂高級中學」。

##### 課程創新與海洋教育深耕

安樂高中為肩負起社區高中的使命，校內同仁透過多元化的課程設計，提供學生更多元的學習經驗，以跨領域合作推動專題探索課程，帶領學生參與各類競賽並屢獲佳績，自2008年起，在教育部「高中優質化計畫」經費支持上，持續發展海洋議題的多元專題課程，聚焦在地關懷與海洋永續。

秉持「安立終身，樂在學習」的學校願景，致力於培養具備終身學習與問題解決能力的未來公民。在課綱實施前，學校即透過課程發展委員會與校務會議，確立「發展特色課程」、「推動海洋教育」、「培育世界公民」、「營造永續校園」等四大發展方向，並以「創意海洋、世界公民」為學生圖像，培養學生的品格力、自學力、溝通力與創造力，使理念貫穿於校訂必修、多元選修及各項特色活動之中。



學校願景



學生圖像

##### 海洋科技教育基地建置與課程推動

為因應新課綱並培養學生實作與創新能力，本校以發展海洋特色科技課程積極爭取教育部競爭性計畫，於106學年度獲得補助安樂高中設立「基隆市自造教育及科技中心」及「高中自造實驗室」，成為基隆市自造與科技發展基地。2023年配合前瞻計畫轉型為「新興科技遠距教學示範學校」，提供先進設備與資源，鼓勵學生創意實作，協助教師開發「海洋科技特色」跨領域課程，並推動社區參與。安樂高中也擔任基隆區生活科技與資訊課程發展重點學校，組織教師社群，辦理增能工作坊，推展跨校課程，促進科技教育發展。



相關報導連結: <https://pse.is/7sr3d5>



向林騰蛟次長與台師大、高師大教授介紹  
本校海洋科技課程發展願景

## (二) 教學團隊成員介紹

海洋科技實作課程旨在培養具備系統思維、科技應用能力與永續關懷精神的海洋行動人才，亦為本校重要課程發展方向之一。此課程已推動多年，參與教師眾多，整合生活科技、資訊科技、自然科學、地理與公民等領域教師，並由科技輔導教師協同設計與實施跨領域課程。課程推動亦仰賴各處室、跨科教師及校內外專家共同合作。

### 方案設計與教學團隊的主要成員：

#### 【資訊/英語 吳怡慧老師】

106學年度迄今起主持「教育部高中自造實驗室」、「自造教育及科技中心」、「新興科技暨遠距教學示範服務計畫」，擔任教務主任時期草起本校108新課綱海洋教育融入之課程計畫，致力海洋教育與科技教育之融合課程之推廣，亦為十二年國民基本教育國民中小學暨普通型高級中等學校海洋議題融入說明手冊研發計畫成員，校內指導學生參與遙控船舶、ROV邀請賽、全國高中智能創客企劃爭霸賽等科技專題製作。

- 108海洋教育創新教學優質團隊高中組優等
- 111海洋教育創新教學優質團隊國中組特優

#### 【物理 劉育祈老師】

長期推動「動手做科學」、「創意科學實作」活動，於2015年開始關注海洋與全球環境氣候 變遷等議題。指導學生參加多年「海洋能源科技創意實作競賽」，107 學年度開始連續三年指導學生參與「沙灘塑膠微粒汙染」研究。111年度迄今為「教育部永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫」主持人，致力推廣海洋能永續能源實作課程。

- 109海洋教育創新教學優質團隊高中組特優

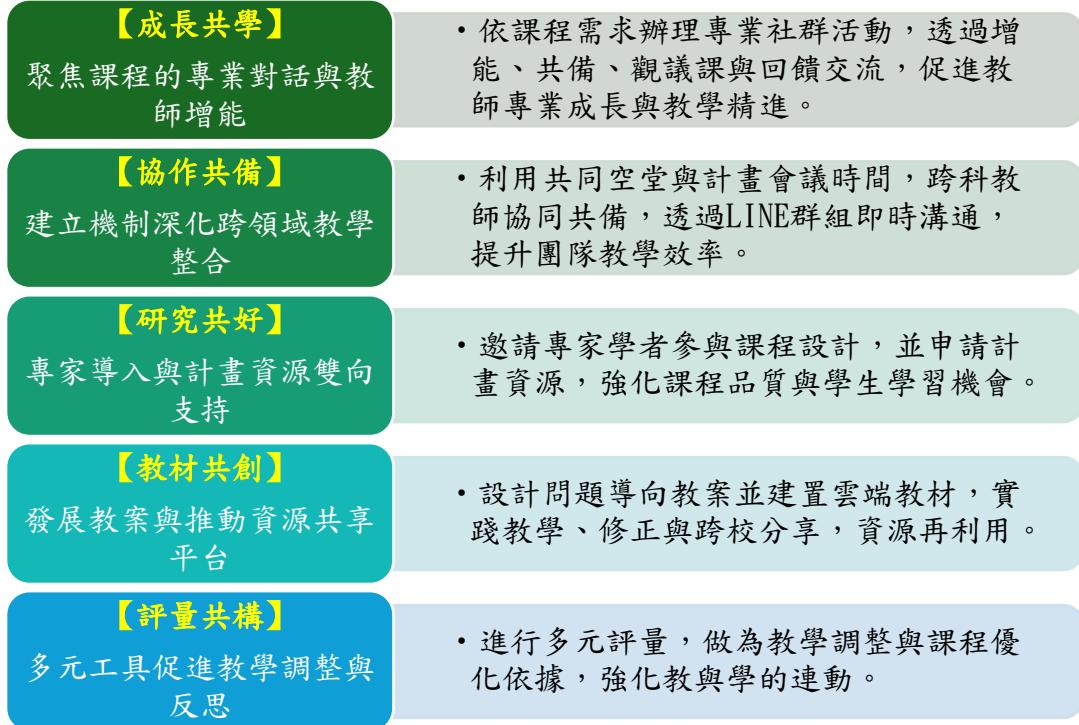
#### 【生科/資訊 黃志皓老師】

海洋科技社群教師，協助海洋能源，遙控船舶等多項課程開發與實踐，亦為校內科技專題指導教師，指導學生參與各項科技競賽活動，如海上吸塵器、遙控船舶、海洋能源競賽等競賽。協助執行「教育部高中自造實驗室」、「新興科技暨遠距教學示範服務計畫」、「教育部永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫」推動。



## 二、說明學校或團隊之課程教學與海洋教育推動的契機與關係

### (一) 團隊運作模式



### (二) 團隊發展歷程

#### (一) 團隊的建構起點：生於海洋長於海洋，海洋就是我的家

基隆市立安樂高級中學地處舊時蚵殼港區域，鄰近基隆港與外木山海岸，天然的地理條件使學校自創校以來即與海洋密不可分。在「創意海洋、世界公民」的學生圖像指引下，自105年度於優質化方案起，學校逐年發展海洋特色課程，團隊教師在形成之初，已於各自領域投入海洋教育相關工作多年，並時有支援彼此海洋課程，故可跨領域合作方式運作。

#### (二) 定錨後的多元探索：解決海洋問題的實作能力

團隊願景所推動的海洋教育以「動手做、解決問題」為核心，強調學生不僅需具備學科知識，更要能運用所學創造發明，進一步認識海洋、關懷環境、解決問題，並實踐保護永續海洋的責任，於108課綱開設高一特色「海洋多好-海洋環境與資源概論」，團隊教師劉育祈老師擔任其中海洋能源科技之授課教師，結合吳怡慧、黃志皓老師的數位製造與資訊科技課程，持續發展，同時吳怡慧、黃志皓老師亦與海科館合作發展船舶科技特色課程等高二實作課程。

#### (三) 內外的系統整合：海洋工程的系統思考

為克服教學時數之限制，團隊教師盤整課程以跨領域合作及高一二能力銜接為思考，結合基礎概念課程到實際應用實作，規劃系統的海洋科技實作課程，課程主要聚焦在海洋教育議題學習主題「海洋科學與技術」、「資源永續與全球環境議題」，開設如遙控船舶工程設計、APP 程式設計、能源實作、ROV

水下無人機、仿生魚等選修課程及體驗課程，結合 STEAM 精神與新興科技，讓學生在親身實作中熟悉船舶運輸、海洋能源等海洋相關應用科技以及如何應對氣候變遷等全球性海洋挑戰。學生透過做中學、用中想，不僅厚植實作能力，更逐步建立親海、知海、愛海的海洋情懷。

#### (四) 持續的精鍊與拓展：擴大跨校團隊與分享

配合新課綱與各項海洋議題政策之推動，團隊教師積極為學生爭取教育資源，申請教育部各項競爭型計畫，在經費的挹注下，學校課程發展獲得堅強支援，提供學生豐富的實作資源。學生在海洋科技專題表現亮眼，除多次榮獲創意競賽佳績，也參與國際交流活動，展現海洋公民素養與科技應用能力。這些課程與成果透過跨校聯盟與推廣機制，已逐步擴散至更多基隆地區學校，形成在地共學共創的教育網絡。

此外，學校亦積極與海洋大學、海科館及高中夥伴學校合作，建構系統化的海洋科技課程架構，並向下延伸至國中小，期盼培育更多具備全球視野、在地關懷的海洋公民，為實現永續海洋國家的願景奠定紮實基礎。

	起步建構期	多元探索期	系統整合期	永續拓展期
學年度	105-106學年度	107-110學年度	111-112學年度	113學年度迄今
發展重點	跨域合作 專業增能	社群共學 高教對話	系統架構 資源整合	建構模組 推廣分享
歷程實錄	海洋特色課程共備與基礎建置	海洋科技課程多元發展	海洋工程整合課程成形	擴大跨校合作與資源推廣
社群歷程	1. 優質化第三期：海洋特色課程初步建構，建立跨領域共備模式。 2. 校內辦理海洋主題教師增能講座，校內教師開始對話與設計海洋跨科教學模組，並進行微課程實踐，海洋環境與資源概論課程成形。	1. 高中自造實驗室科技計畫啟動，與海大、海科館合作，開發遙控船舶課程。 2. 108海洋能源修課程納入高一選修課程主題。高二開設海洋能源實作與遙控船舶課程。 3. 持續合作指導學生參與各大海洋科技競賽。	1. 盤整校內課程地圖，結合科技領域課程與多元選修課程，培養海洋工程實作能力基礎。 2. 教育部永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫加入。 3. 各項計畫資源整合，透過營隊、自主學習、微課程，引導學生發展各項海洋工程專題。	1. 建立完整的海洋科技教學模組與數位教材架構。 2. 邀請海洋大學教授協助課程諮詢與設計，深化課程內容。 3. 擴大跨校合作，結合師生與家長參與，推廣海洋教育。

## 貳、海洋教育創新教學說明

### 一、教學理念

本校自105學年起，因高中優質化計畫第三期優質領航課程發展，組建校內跨領域社群發展學校特色海洋課程，並108學年度起，於高一開設「海有多好—洋環境與資源概論」為海洋基礎課程，以「海洋環境」、「海洋能源」、「綠色海鮮」與「海洋權利」四大主題為根基，帶領學生探索不同面向的海洋，並實現培養學生成為具有行動力與素養的創意海洋世界公民學校願景。

安樂高中經多年海洋課程發展，配合不同學群學生需求開發多元課程。團隊教師透過多年實作專題的指導經驗，深知要養成具備解決問題的能力的海洋公民需要系統性的課程架構，從知識、技能、態度多面向引導學生，才能達成完整的學習體驗，培養學生能帶得走的能力。故團隊教師經過長年的共備與課程優化建構「系統化的海洋科技課程」，透過環環相扣的課程設計，從高一的基礎概念啟發，到高二的進階理論與問題導向學習，再到後期的實作設計與多元競賽，從知識學習到實際應用、解決海洋問題能力，協助學生銜接大學職科探索海洋職涯發展，成為未來海事工程或能源科技跨領域人才，期待培養學生對知海、愛海、親海、護海的行動力。

海洋工程是系統工程，問題解決的實作能力需要多方思考以及長時間的能力培養，故強調跨領域整合，將數學、物理、地球科學、科技等學科知識應用於解決實際問題，例如，波浪能發電和船舶設計都涉及多學科知識的運用，這種整合不僅培養學生的綜合能力，也使他們能更廣泛地關注海洋生態各方面的問題，成為具備環境關懷和解決問題能力的未來海洋人才。

## 二、創新型教學模式介紹

### (一) PBL 問題導向學習激發學習動機與思考力

課程採 PBL 模式，結合拼圖法合作學習法，透過提問設計，引導學生主動搜尋資料、討論與提出解方，提升團隊合作與批判性思考。並以專題形式呈現成果，讓學生反覆進行設計、測試與修正，逐步培養系統性解決問題的能力。

### (二) 實作任務與競賽導向提升應用能力與科技素養

學生參與如浮式平台、船舶、仿生魚、ROV 等多元實作專案設計，將學科知識應用於實際情境，競賽導入驗證學習成果，將所學技能與概念在實戰中運用與驗證。

### (三) 課程結構環環相扣，建構完整科技素養歷程

課程設計貫穿「知識理解 → 設計應用 → 實作測試 → 成果發表」，逐步深化學生知識與技能，將抽象概念轉化為實際解決方案，體現理論與科技的結合，強化學用連結。

### (四) 跨領域整合，培養綜合能力與環境素養

課程融合多學科知識應用強調環境關懷與永續思維，學生在設計與分析過程中，需思考設備穩定性、能源效率與生態影響，培養永續意識與責任感。

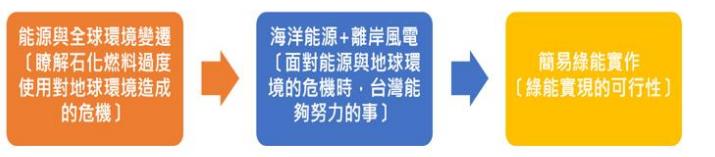
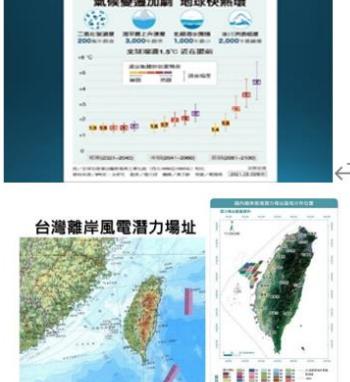
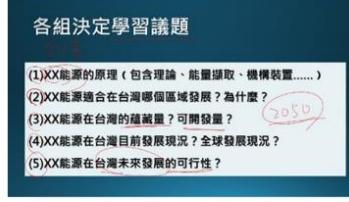
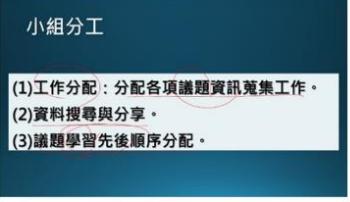
## 三、教學活動設計與歷程

為培養學生從基礎概念到實際應用與競賽的科技素養方面，規劃了一套循序漸進且注重實踐的課程體系，說明如下：

### (一) 高一基礎課程奠定概念雛形：

課程從高一的「海洋環境與資源概論」為基礎，旨在讓學生初步認識海洋領域，並激發他們對海洋相關議題的興趣，這是學習試探的階段，讓學生了解海洋的基

基礎知識，引導學生對能源使用進行反省，並關注生態各方面的問題，培養其環境關懷與社會責任，另搭配「生活科技」課程中進行 sketchup3D 建模教學，為後續海洋科技實作課程培養基礎能力。

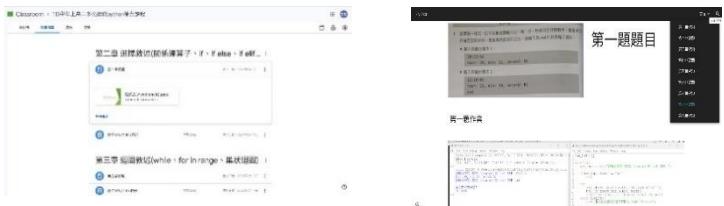
課程名稱	海洋科技課程實施概況	課程定位說明
海有多好- 海洋環境與 資源概論 (1學分，四 主題)	<p>➤ 此處僅針對更新之海洋能源課程說明， 詳細課程內容請參閱109海洋教育創新教學優質團隊高中組特優海有多好</p> <p><b>【學習目標】</b>透過海洋資源的介紹與實作，培養對於海洋資源利用開發的觀點於概念。</p> <p><b>【海洋能源好課程內容概述】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋能源概論與全球海洋能源的開發以及利用</li> <li>2. 台灣離岸風電現況與未來發展</li> <li>3. 海洋能源實作介紹</li> </ol> <p><b>【課程實施概況】</b></p> <p>教師介紹氣候變遷影響以及全球海洋能源的開發的重要性以及台灣能源未來的發展，提問由小組分組探究</p>        	基礎課程 海洋議題探索

生活科技 (1學分)	<p><b>【學習目標】</b>使學生習得3D 建模基本技能，繪製教室模型或自訂主題模型</p> <p><b>【課程內容概述】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程設計流程概述</li> <li>2. 結構機構簡介</li> <li>3. Sketchup 基本操作與模型繪製</li> <li>4. 使用 Sketchup 繪製雷切機輪廓圖</li> </ol> <p><b>【課程實施概況】</b></p> <p>教師線上教室</p>  <p>The screenshot shows a Microsoft Teams meeting window. The title bar says "白鹿園國中 藝術性創意教室" and "9月11日(五) 17:00 - 18:00" with "正在直播". The main area displays a 3D architectural model of a two-story classroom building in SketchUp. The model is green and grey, with windows and a roof. The SketchUp interface is visible at the bottom.</p>	<p>基礎課程 初階3D 建模</p> <p>創意發明數位 製造能力的基 礎</p>
---------------	--	--

## (二) 高二上進階課程深化知識與理論：

高二則發展出「離岸風電」與「基礎程式設計」等進階課程。這些課程讓學生能深入學習海洋能源與科技的知識，「離岸風電」課程雖然屬於理論課程，但其教學採用問題導向學習模式，討論多個海洋能源重要議題，完整呈現台灣離岸風電的各個面向，基礎程式設計則透過 python 語法學習培養學生的科技應用能力。

課程名稱	海洋科技課程實施概況	課程定位說明								
台灣離岸風電(1學分)	<p><b>【學習目標】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>使學生認識台灣所處地理位置，使台灣海峽成為全球優質的離岸風場的原因。</li> <li>透過實作使學生理解台灣海峽如何成為全世界最好的離岸風場。</li> </ol> <p><b>【課程內容概述】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>能源與全球環境變遷</li> <li>台灣離岸風電發展與2050淨零排放</li> <li>LED 功率顯示儀及風機實作實作及測試評量</li> </ol> <pre> graph LR     A[台灣離岸風電PBL課程] --&gt; B[離岸風電實作]     A --&gt; C[實作評量競賽]     B --&gt; D[競賽活動一：風力點燈 競賽活動二：風馳強電]     </pre> <p><b>【課程實施概況】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>教師提問學生閱讀相關文章進行分析，並上網動詢相關資料後填寫學習單，完成台灣離岸風電探研究題簡報進行分組報告。</li> </ol> <p>台灣111年再生能源發電成長 台灣111年再生能源發電成長 問題討論 問題主題 學習單D-【小組議題心智圖】細別:</p> <table border="1"> <tr> <td>組長</td> <td>黃浩庭</td> <td>組員</td> <td>丁子韜、何其麟</td> </tr> <tr> <td>議題主題</td> <td>台灣離岸風電建設技術、人才與策略</td> <td colspan="2">評核標準：台灣離岸風電</td> </tr> </table> <p>• 風機技術 • 海底盤線 • 基礎結構 • 風能工程師 • 海洋結構工程師 • 海洋生態專家 • 電力系統工程師 • 國際合作 • 政府支持與補助 • 環境影響評估與風險管理 • 產業本土化</p> <p>2. 風機實作測試與探討</p>	組長	黃浩庭	組員	丁子韜、何其麟	議題主題	台灣離岸風電建設技術、人才與策略	評核標準：台灣離岸風電		進階課程 海洋能源專題探討
組長	黃浩庭	組員	丁子韜、何其麟							
議題主題	台灣離岸風電建設技術、人才與策略	評核標準：台灣離岸風電								

		
<b>基礎程式設計(1學分)</b>	<p><b>【學習目標】</b>學生能習得 python 語言基礎，作為人工智慧與大數據分析加深加廣學習基礎。(例如海洋大數據分析)</p> <p><b>【課程內容概述】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Python 語言簡介資料型態與輸入輸出、運算子與運算式，選擇敘述、迴圈、序列、函式。</li> <li>2. 大數據資料專題實作、視覺化圖表、檔案儲存與讀取。</li> <li>3. 專題製作</li> </ol> <p><b>【課程實施概況】</b></p> <p>教師線上教室</p> <p>學生解題作業繳交</p> 	<b>基礎課程 基礎程式設計</b>

### (三) 高二下實作與設計應用知識：

進入高二下學期，「海洋（船舶）工程設計實作與 APP 程式應用」課程會從理論轉向「專題設計實作」，提供學生將所學知識應用於實際的平台，學生會進行多種實作專案，例如：浮式平台設計（解決海上發電設備穩定架設問題）、遙控船舶設計與 APP 應用等，這些實作讓學生針對實際遇到的問題，進行設計、測試與改進。

課程名稱	海洋科技課程實施概況	課程定位說明
<b>海洋（船舶）工程設計實作與 APP 程式應用(2 學分)</b>	<p><b>【學習目標】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>使學生瞭解海事工程的種類，以及未來發展的潛力。</li> <li>透過實作設計可由 APP 控制之船舶。</li> <li>了解船舶可透過不同的能量來進行移動。</li> <li>透過實作設計適合台灣發展的海洋能源工程機構。</li> </ol> <p><b>【課程內容概述】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>海事工程(船舶與海洋能源)概論</li> <li>資料搜尋方法</li> <li>遙控船舶與海洋能轉換器設計</li> <li>遙控船舶與海洋能轉換器設計修改與 APP 應用</li> <li>模型實作與測試</li> </ol> <p><b>【課程實施概況】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>透過 PPT 與海科館網站介紹海事工程(船舶與海洋能源)概論，了解船舶與浮式平台的定義與結構設計重要原理，邀請海科館宋祚忠博士蒞校指導。</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="text-align: center;"> <p>「船舶」的武功秘笈</p> <p>特殊技能</p>  </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>帆船船模與船體機電組裝</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>學生 APP 作品遙控測試</li> </ol> 	<b>進階課程</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 船舶實作設計</li> <li>➤ 海洋能源浮式平台工程設計</li> <li>➤ APP 資訊應用</li> </ul>

	<p>4. 學生浮式平台設計與作品展示</p>  	
	<p>5. 模型測試</p>  	

#### (四) 自主學習與寒暑期間營隊加強實作與競賽展能：

團隊老師利用自主學習時間、課後，與寒暑假期間，鼓勵學生參與校內外海洋科技活動，除卻學校課程更能拓展視野與時俱進延伸學習，例如 AI 仿生魚和 ROV 水下無人機專題工作坊等，此外指導學生參與海洋實作專題競賽，例如海洋能源創意實作競賽、海洋大數據競賽、船舶競賽等，競賽本身就是一種解決問題的歷程，可讓學生在真實情境中驗證與提升能力以「海洋大數據競賽」為例，學生需要分析台灣周遭海域數十年來的波浪數據，判斷哪些波浪適用於發電，哪些可能損壞機械，進而應用於離岸風電發展，這對於離岸風機的架設至關重要，能確保設備的穩定性與抗風浪能力。



2024 我思故我在 SDGs 全國高中智能  
創客企劃爭霸賽-全國金獎

2024 台灣能-永續能源創意實作競賽  
高中職綠能創新組銀牌

全國海洋能源創意實作競賽

## (五) 參加科學/科技成果展與國際發表展現學習成果

鼓勵學生參加各項學習展演與成果發表會，如台灣科學節、科普列車，分享學習成果，傳達海洋科技的設計理念以及相關知識，交流增能，讓科技應用更普及，民眾更認識海洋。



台灣科學節海洋科技展示



台灣科普環島列車閉幕式學生展演



台灣科普環島列車閉幕式學生展演



全國科技創客嘉年華



日本清流高校來訪學生解說船舶



2025台日高中海洋教育成果交流會

## 四、與校內外海洋資源整合之情形

有效利用現有資訊設備，並結合校內外海洋相關資源，達成完整學習成效。

### (一) 行動載具與數位學習平台的應用

透過優質化經費與疫情期間遠距教學之所需，校內建置充足的行動載具，團隊教師熟悉行動學習的教學實施，課堂中學生透過行動載具進行小組討論，專題製作與發表，教師將每節課的教學進度與資料建置雲端教室，部分實作課程拍攝影片，有利學生課前預習與課後複習，並方便進行跨校分享，學生作品亦可有系統地整理，提供學習歷程檔案製作使用。

<p>作業(15%): 進階指標第二級評量指標評量 請下載brackets網頁與資料安裝，依據教學文件說明修改頁面正確 上傳NodeMCU 并手冊辦法頁面並匯交作業</p> <p>Brackets - A modern, o... https://brackets.io/TauThaser#</p> <p>手機虛擬搖桿介面應用 -... Microsoft PowerPoint</p> <p>WiFi虛擬搖桿2上傳虛擬... 影片</p> <p>WiFi虛擬搖桿1安裝環境... 影片</p>	<p>教學影片建置學習進度更彈性</p>
--	----------------------

課程資料雲端化，學習歷程系統化



## (二) 新興科技設備與教育部計畫經費挹注

自107年「教育部高中自造實驗室計畫」挹注，校內建置數位製造的各項設備，如雷切機、3D印表機各項創客設備，搭配課程讓每位學生在實作中能讓作品成形，轉型後的「新興科技暨遠距教學示範服務計畫」持續提供師生在AI人工智慧、IOT物聯網專業知識的提升，讓課程能不斷創新與優化，加上「教育部永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫」讓師生在海洋實作專題研究、專家奧援、作品開發、與競賽經費上更無後顧之憂。



## (三) 海洋科技課程專家共備與指導

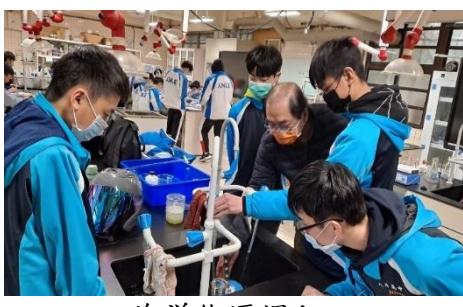
團隊課程開發邀請海洋工程專家與海洋課程專家進行指導，「海洋科技創客」中遙控帆船模組課程與水下機器人模組開發，與海洋教育研究所張正杰教授、海洋科技博物館研究員宋祚忠組主任研究團隊共同備課，指導教案設計進行課程實施觀課與回饋修正，宋祚忠主任亦入校擔任船舶與系統工程講座，目前正在發展的AI仿生機器魚則邀請海科館蘇蜂鈞研究員指導；「海洋能源科技」則與海洋大學工學院副院長關百宸副教授、系統工程暨造船學系余興政副教授合作教案開發，亦提供學生海洋能源實作設計之協助，最後在新興科技部分亦有高雄師範大學科技學院工業科技教育學系朱耀明教授指導科技教案與優化。



		
海大系統工程暨造船學系關百宸教授講座增能	高師大工教系朱耀明教授指導本校新興科技課程 海洋科技-遙控船舶設計課程設計	

#### (四) 跨校夥伴的課程共備與增能

除了高教端專家指導，本校海洋科技課程也於跨校社群中進行推廣，辦理跨校教師增能研習，跨校課程共備及課程推廣實踐，期待發展具備可複製性的課程模組，吸引更多夥伴共同合作，例如遙控船舶課程辦理基隆地區、馬祖地區教師研習；嘉義女中、基隆高中課程實施；海洋能源課程則在暖暖高中、八斗高中、台北市大直高中進行試教與備觀議課，團隊也鼓勵伙伴學校教師參與指導遙控船舶競賽與海洋能源競賽並提供協助。

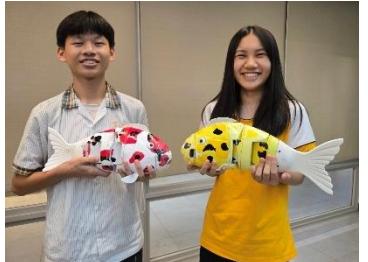
	
基隆地區 第一代遙控帆船教師研習	與海科館合作之遙控船舶課程 於基隆高中實施
	
海洋科技創客到馬祖分享船舶課程	基隆地區海洋科技船舶社群
	
海洋能源課程 安樂高中與八斗高中學生共訓	海洋能源課程 暖暖高中入校與教師觀議備課

	
<p>八斗高中種子教師葉嘉茗老師帶領同學參與海洋能源創意實作競賽</p>	<p>海洋能源課程 基隆高中海洋科學班到校上課</p>

## (五) 博物館與大學科技結盟合作

本校海洋科技課程因基隆所在地利之便，擁有國立海洋科技博物館教學支援，以及海洋大學工學院師資與設備之提供，使高中生能有機會提早認識大學科系與使用更專業的教學設施與場域，例如海洋能源專題實作，學生在製作波浪能發電設備實需要大型的水槽模擬海浪，海大便提供海洋能源實驗室的造浪水槽提供學生進行實驗；ROV 水下無人機體驗課程需要深水池提供同學進行操作，海科館館便可提供學生學習訓練場地，學生學習後擔任假日民眾導覽義工，除了提供學生展演舞台，同時逕行社會服務，讓更多的民眾了解海洋科技的發展。

	
<p>海洋能源專題實作同學至海洋大學海洋能源實驗室進行波浪發電裝置測試</p>	<p>海洋能源專題實作同學利用海大造浪水槽模擬進行自製波浪發電裝置測試</p>
	
<p>海科館宋祚忠組主任入校為同學介紹海洋工程概論</p>	<p>關百宸副教授與劉育祈老師共同指導學生參與2024臺灣國際科學展覽會獲得工程學科三等獎</p>

		
海科館提供深水池操作 ROV，此為水池後台	此畫面為學生操控 ROV 從深水池向外攝影	學生擔任假日 ROV 導覽志工提供參館民眾體驗
		
	海科館 AI 仿生機械魚科技導覽志工培訓邀請國立北科技大學電機工程學習智慧型控制實驗室團隊 AI 仿生機械魚介紹，帶領學生了解 AI 在海洋無人載具的應用，實際進行操控，製作導覽簡報，結合海科館 AI 仿生魚民眾體驗活動進行展演。	

## 五、 學生素養學習成效評估

本課程透過探究實作、跨域整合，引導學生建立完整的海洋科技學習歷程。學生在課堂中發展的能力，對應教育部「高中海洋教育核心素養」，以量化回饋與素養產出紀錄為依據，進行整體學習成效評估。

### (一) 核心素養指標對應與量化評估(問卷分析)

對應課程	海洋教育核 心素養	海洋議題 實質內涵	學生表現指標與量化成果
海有多好-海 洋環境與資源 概論	海 A2 海 B2 海 C1	海 U12 海 U13 海 U17	98%學生能透過進行搜尋，海洋環境與資源相關文獻進行分析，完成小組討論與報告。 85% 了解2050淨零碳排政策與永許發展之關係。 4.5/5.0自評積極參與討論與實作任務。
台灣離岸風電	海 A2 海 B2 海 C1	海 U13 海 U15 海 U19	92%學生能透過進行搜尋，相關文獻進行分析，完成小組討論與報告。 85%學生能辨識海洋能源的種類 95%學生完成獨立組裝與測試任務；80%以上完成修正設計迭代。 4.2/5.0自評積極參與討論與實作任務。

海洋（船舶）工程設計實作與 APP 程式應用	海 A2	海 U15	88%學生能自行完成 APP 程式設定。
	海 B2	海 U17	92%學生能完成船舶與浮式平台裝置並進行測試；85%能自行進行修正並說明影響之因素。
	海 C1		4.6/5.0自評積極參與討論與實作任務。
海洋科技實作競賽展能與成果發表	海 A2	海 U13	80%學生表示未來願意繼續投入海洋科學研究
	海 B2	海 U15	100% 學生表示會持續關懷自然生態為海洋永續發展盡一份心力
	海 C1	海 U19	
	海 C2		

學生學習自我評量表				
台灣海岸風電 PBL 授課學生教學評量問題及自我評量表				
題 號	題 目	未達 標準	達成 標準	高達 標準
1	瞭解目前台灣的風電發展現況			
2	瞭解目前台灣的風電政策	✓		
3	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術	✓		
4	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術的問題			
5	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術的問題	✓		
6	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術的問題	✓		
7	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術的問題	✓		
8	瞭解目前台灣的風電開發與應用技術的問題	✓		
9	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
10	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
11	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
12	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
13	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
14	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
15	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
16	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
17	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
18	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
19	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
20	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
21	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
22	能說明風電開發與應用技術的問題	✓		
● 單元評量評量範例				
希望在最後的多數問題是不難回答方式，讓老師知道自己那一級的發票，不希望提供報告或追蹤工作，傳統的發票為：老師對數量發票的發票，不能數量發票，而進階的發票為：可以讓學生自己數量發票，也簡單瞭解自己所計算的				

## (二) 海洋實作相關競賽成果

團隊教師指導學生參加海洋科技實作類競賽成績(依參賽性質與年度排序)

競賽名稱		獎項
1	2019全國海洋能源創意實作競賽	冠軍
2	2020全國海洋能源創意實作競賽	亞軍、季軍、佳作
3	2021全國海洋能源創意實作競賽	冠軍、佳作
4	2022全國海洋能源創意實作競賽	冠軍、亞軍、佳作
5	2023全國海洋能源創意實作競賽	亞軍、季軍、佳作
6	2024全國海洋能源創意實作競賽	冠軍、亞軍、季軍、佳作
7	2020臺灣能-潔能科技創意實作競賽	佳作
8	2022臺灣能-永續能源創意實作競賽	銅牌獎、佳作
9	2024臺灣能-永續能源創意實作競賽	銀牌獎、佳作
10	第20屆旺宏科學獎	機械類科佳作
11	第61屆高級中等學校分區科展（北一區）	工程學科（二）優等
12	第63屆高級中等學校分區科展（北一區）	工程學科（二）佳作
13	第65屆高級中等學校分區科展（北一區）	地球與行星科學科佳作
14	2024臺灣國際科學展覽會	工程學科三等獎
15	2023第一屆諾大師-海洋大數據競賽	佳作
16	2024第二屆諾大師-海洋大數據競賽	佳作
17	2020全國高中職創意發明競賽	第一名、佳作

18	2021全國高中職創意發明競賽	優等
19	2024全國高中職創意發明競賽	優等
20	2020全國中小學生遙控帆船 STEAM 創客大賽	北區入選全國決賽
21	2021全國中小學生遙控帆船 STEAM 創客大賽	北區入選全國決賽
22	2022全國中小學生遙控帆船 STEAM 創客大賽	全國總決賽優等
23	2023『我思故我在』SDGs 全國高中智能創客企劃爭霸賽	銅牌獎
24	2024『我思故我在』SDGs 全國高中智能創客企劃爭霸賽	金獎
25	2023 ROV 水下機器人 STEAM 工作坊暨創客大賽	優等、佳作
26	2022基優盃海上吸塵器競賽高中組	銅獎
27	2023基優盃海上吸塵器競賽高中組	銀獎

### (三) 歷程成果與升學實例

學生歷程成果除記錄於學習檔案外，也在校內展演、競賽與升學備審資料中展現具體價值。近三屆學生已有多人透過「特色招生」進入與海洋科技相關科系，包含：海洋大學系統工程暨造船學系、動力機械、電機工程等，展現學校課程對接職涯探索與升學路徑的實質效果。

#### 畢業生學生回饋摘錄

##### 【112學年度畢業學生 王奕勛 就讀海大系統工程與造船學系】

在安中的海洋科技課程中，我接觸到船舶設計、ROV 製作和海洋能源發電這些主題的課程，讓我對海洋相關技術有更實際的認識。造船的時候，我學到怎麼調整浮力、重心，讓模型船能夠在水中穩定前進；做 ROV 時，我學會了組裝馬達、控制方向，還能讓機器在水中前後移動、上下浮沉，操作起來很有成就感。

印象最深的是有一次在泳池實測 ROV，原本機器一直打轉上不來，但我們一邊改馬達推力、一邊修浮筒角度，最後真的能穩定潛入水中完成任務，那種從零開始把一個東西做出來的感覺，真的很特別。

在海洋能源發電的專題裡，我們嘗試把海浪的能量轉換成電，過程中遇到很多問題，比如裝置無法穩定發電、波浪方向影響效率等等，但也因為不斷調整改進，才學到很多設計上的細節。這些課程讓我開始對海洋科技有興趣，也思考自己未來是不是可以往這方面發展，後來透過特色招生我進入海洋大學系統工程暨造船學系，安中三年學習發現海洋知識浩瀚無窮，也希望能持續精進為保護海洋盡一份心力，目前持續進行相關研究。



##### 【113學年度畢業學生 林禹嫻 錄取國立清華大學動力機械工程學系】

在安樂就讀的這六年時間，我第一次接觸到海洋能源相關的競賽是在國三，透過班導師的介紹下，我和同學組隊參加了，2021年海洋能源創意實作競賽。因為這次的競賽，讓我開始去關注台灣，甚至是國際的海洋綠能相關議題，研究了不同種的海洋能源發電形式。升上高中後就讀數理實驗班，我的專題及選修課程均選擇了海洋科技相關的課程，其中選修課，海有多好，能讓學生去了解國際的海洋綠能發展現況，在這之後也參加了，第一屆海洋大數據競賽，去收集並分析台灣周遭的海域資料，尋找潛在的海洋綠能。這些課程及競賽，都讓我也能夠擴大視野，不僅關注台灣的海洋綠能問題，甚至是放眼國際；同時這些課程活動讓我意識到，海洋對我們人類的重要性，以及現在所面臨的困境，這也堅定了我未來想繼續研究海洋綠能相關的議題，解決這個困境。



## 【本校畢業生海洋科技實作課程代表實現海洋教育目標代表人物-最快樂的探險家 陳懷樸】

海洋科技實作課程能讓學生親近海洋、熱愛海洋與認識海洋，導引熱愛海洋情操與增進探索海洋知識的興趣，進而達到善用海洋，珍惜海洋資源，並維護海洋生態平衡的理想，奠定國民之海洋基本素養，建立海洋臺灣的深厚基礎，完成海洋國家永續的發展。



### 最快樂的探險家懷璞

2,587 位追蹤者。正在追蹤 13 人

[貼文](#) [關於](#) [Mentions](#) [評論](#) [Reels](#) [相片](#) [更多 ▾](#)

**簡介**

捨下一切到大洋上漂流的台大電機系、雙主修創新領域學士，探索學習學生！  
夢想有一葉一生海洋探險研究的小船

而高中正是我人生的轉捩點吧！也許是在高中之前因為觸碰到許多方面，累積一定的想法，讓我不斷的往舞台上發展，我當時為自己設了兩個目標，台大生科系（當時想去養動物）以及在高中生涯踏上國際舞台一次。

還記得高一時我就不斷地接了許多比賽和計畫，包括風帆計畫(Education Passenger)、全國明展、遠哲實作競賽、c語言程式設計課程、生物專題，以及最重要的國際科展青培等等。不管有沒有得獎都是做快樂的事，都是在累積更多經驗為國際科展做充分的準備，同時也一直在把自己重新塑形，從內向的我變成善於表達的我。

### 臺大電機系學生陳懷璞橫渡大西洋 航向世界 寫下臺灣榮耀

像 分享 57 人說這個讚。成為朋友中第一個說讚的人。  
Posted on 2023 年 05 月 28 日

近日，本系學生陳懷璞以非凡的毅力與技術，成功駕駛帆船橫渡北大西洋，締造航海探險的新里程碑。他捨棄現代電子導航設備，僅憑太陽、月亮與星星定位，展現了人類航海智慧與冒險精神的極致，也引發各界熱烈關注與讚譽。

陳懷璞在旅途中寄出明信片，寫下：「期許未來我們能攜手讓臺灣成為海洋大國，人人都能親近海洋。」這份對海洋的熱情與願景，早已深植他心。身為臺灣第一位獲選為「OUR OCEAN世界海洋大會」青年代表，他曾與美國總統氣候特使約翰·克里會面，交流海洋永續議題。這段經歷成為他啟航世界的精神動力，也回應了我國推動探索海洋、強化海洋國家戰略的政策方向。

事實上，陳懷璞不僅是航海家，更是結合工程與環境意識的創新實踐者。他發明的「魚能發電」技術曾榮獲美國Intel ISEF國際科展世界工程力學二等獎，並獲得MIT林肯實驗室以新發現小行星為其命名的榮譽。他亦是亞洲最年輕的美國皇家遊艇協會(RYA)認證的職業級航海大師，堪稱海洋與科技兼備的臺灣之光。



\* 本文節錄自臺大電機之友電子報第87期 <https://alumni.ee.ntu.edu.tw/?p=8194>

## 參、整體綜合效益與反思

## 一、學生面向：

### (一) 強化動手實作與團隊合作能力

透過遙控船舶、水下機器人與離岸能源裝置的設計與測試中，具體體驗工程歷程與問題解決能力，學生不僅在實作中培養解決問題的能力，也學會在小組合作中分工、溝通與協調，逐步建立面對真實情境挑戰的自信與責任感。

### (二) 建構科技與永續概念，關注海洋議題與職涯

學生在課程中理解再生能源與海洋保育的相互關係，並進一步探究科技在解決氣候變遷、海洋監測等議題中的角色。同時透過專題探討與製作，激發其對海洋工程、船舶設計與環境科學等領域的興趣，逐步建立海洋科學、工程與資訊科技等未來升學與職涯方向。。

### (三) 在歷程檔案中留下具代表性的跨域成果

每位學生皆需完成專題學習歷程檔案，記錄從研究、設計到實作與反思的完整過程。學生在其中展現資料蒐集、科技應用、圖像設計、反思書寫等綜合能力，有助於升學備審與個人職涯探索。

## 二、教師面向：

### (一) 建立跨科共備社群與模組化複製性高的課程資源

藉由課程規劃與教學實施，教師團隊逐步建構涵蓋自然科、地科、資訊與公民素養等的共備平台，實踐跨領域協作。共備社群也將教學資源模組化，利於分享、擴散與校內外教師的共同應用。

### (二) 發展具海洋地方特色之海洋科技系統課程，利於後續校本化推動

課程設計結合基隆特有的海洋城市在地特色，讓學生從地方出發看見全球海洋挑戰，形成本校獨具特色的「海洋科技」校本課程雛形。此課程可持續深化，配合新興科技的進步持續優化為高中部多元選修跨校合作課程。

本海洋教育創新課程方案，目標就是要培養下一代具備海洋工程與永續科技能力的人才！我們希望不只教學生「知識」，更帶他們親身走進海洋，從浮力、波浪到風力與結構等理論打好基礎，結合實作與感測科技、AI 辨識、3D 建模與資料分析等新興科技能力的應用，真正把書本裡的原理變成動手做的能力，實現學用合一，與未來職涯接軌。

學習不只是書本上的知識，而是一場充滿挑戰與創意的學習旅程，透過 PBL 問題導向學習、跨科合作和實作競賽，讓學生在真實情境中學習解決問題，鍛鍊面對未來世界的勇氣與行動力。每一次實作與展演，都是他們探索海洋的重要一步。這不僅是一門課程，更是海洋教育持續深化與擴散的起點。