

# 海洋環境倫理之教學實踐

通識教育中心/洪櫻芬/教授  
通識教育中心/洪國璋/助理教授

## 摘要

本計畫以雙師協同教學方式進行，由具備自然(洪國璋老師)與人文(洪櫻芬老師)領域兩個不同專長之教師共同開設此課程，以培養學生科學與倫理素養之核心通識能力，並以當前海洋環境、生態所面臨的問題和人與環境間的倫理關係做為課題探討的主軸，並以澎湖的玄武岩海岸與海洋生態環境為本計畫的關懷對象，引領學生觀察、記錄澎湖海洋生態環境在大量觀光人潮湧入後及人為不當破壞下的改變，並探討相關的環境倫理議題，做為課程設計規劃的核心，讓同學透過課程及實際田野觀察與訪談的實踐方式，不僅瞭解當前澎湖海洋生態環境所面臨的問題，更能將環境倫理的省思，實踐於生活，每位同學發揮守護環境的影響力。

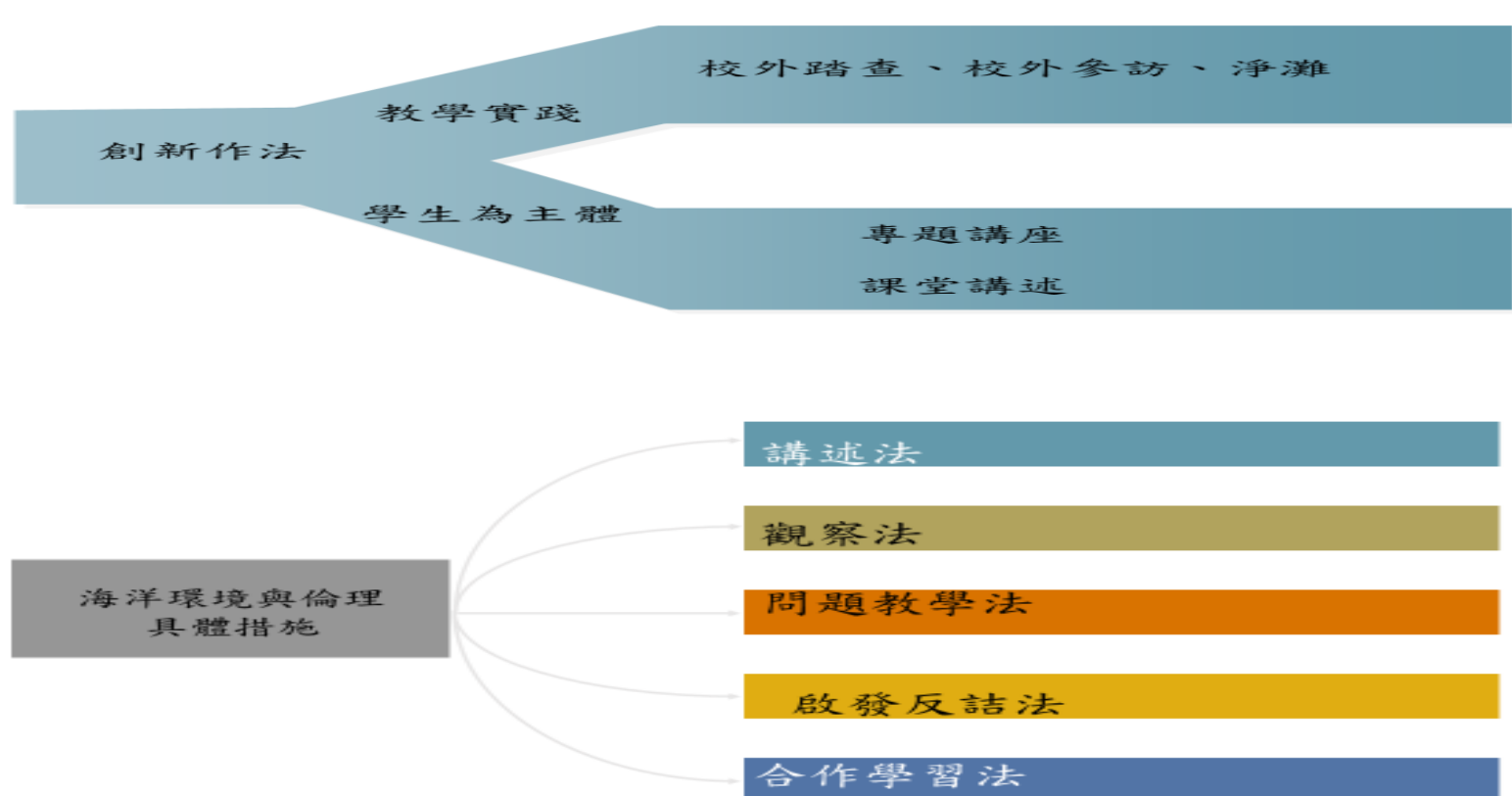
**關鍵詞：**海洋環境、環境倫理、環境教育

### 計畫緣起與目的：

環境倫理教育刻不容緩，面對空氣、海洋、土壤等生活中林林種種的各種污染，全球的環境議題，已迫使我們不得不省思環境保護的重要。環境教育的層面包羅萬象，海洋、島嶼等皆是其中一環，尤其是 Selby, D., Kagawa, F. 指出的：「學習將通過本地經驗（“本地多樣性”）（'backyard diversity'）發展與自然的個人親和力，並因此成為關注自然世界的積極道德觀。在這裡，自然的內在價值往往被賦予最大的權重。」(Selby, D., Kagawa, F., 2018:138)。台灣是四面環海的島嶼，澎湖同樣也是，島嶼的環境教育設計不可或缺。

### 創新作法：

本計畫的創新作法是由雙師以海洋環境搭配環境倫理議題為主軸，兩位教師一同帶領學生作實地觀察、聆聽專業演講，以及學生為主的課堂分組討論、E-Campus數位學習平台的討論、期末報告等課程活動來進行，透過海洋生態環境所面對的環境倫理議題，結合教學實踐，配合各週的主題進度，鼓勵學生以實際行動之訪查，找出其中的問題及困境，引領學生作倫理思維與判斷，培育解決問題的能力。



### 亮點特色：

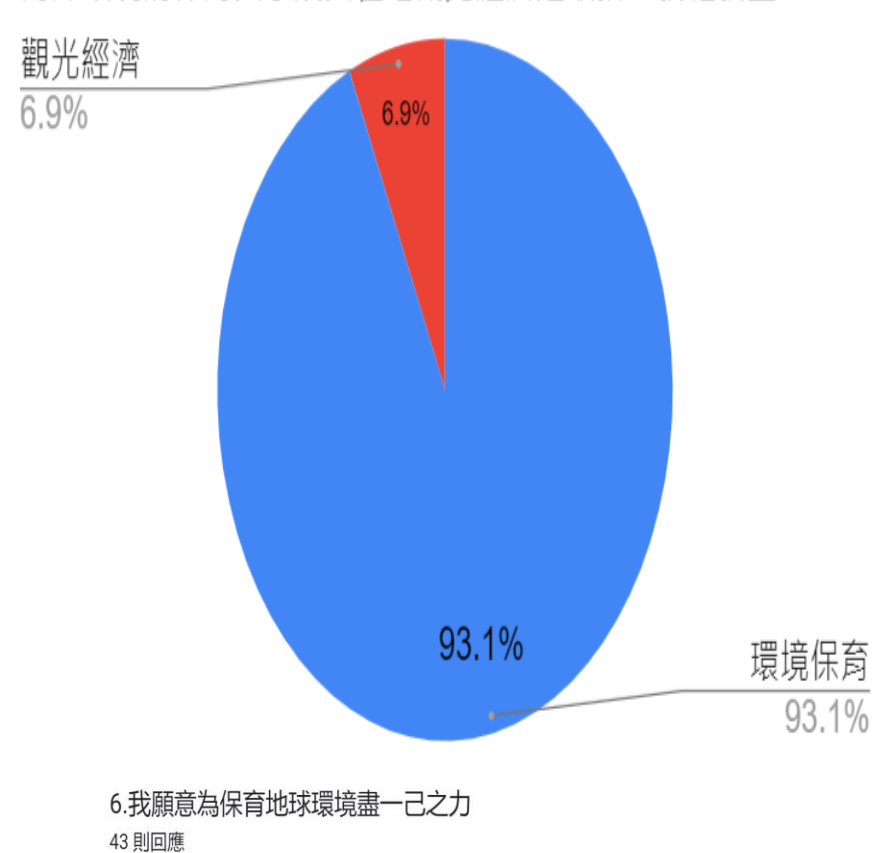
本計畫為培養學生的環境參與經驗及提昇對環境議題之感知，課程內容以全球與澎湖海洋生態環境的倫理議題，帶領學生不僅能對海洋環境具備基本的認識，同時還能運用倫理關懷來感受與省思生活所在地的海洋生態環境問題。



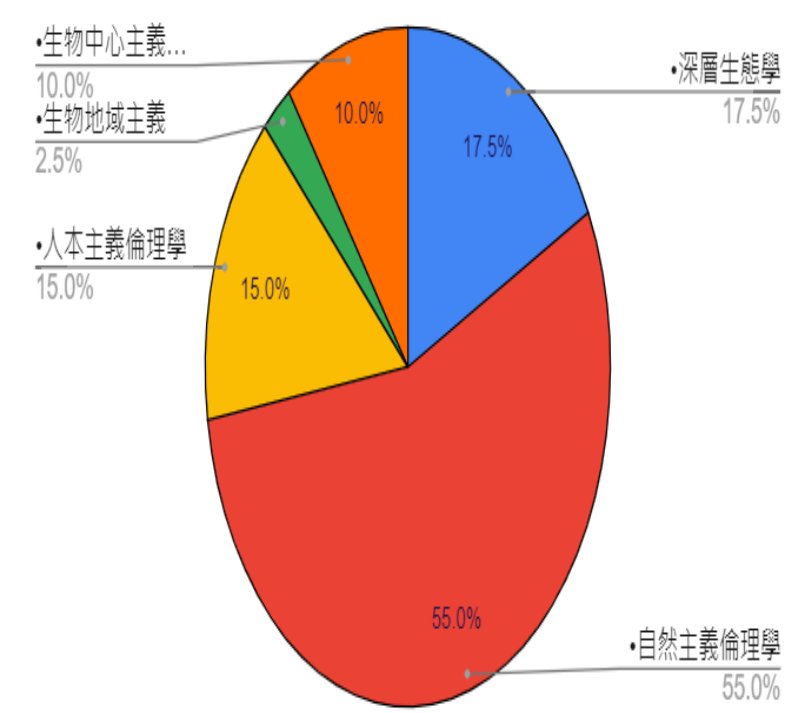
### 具體成果

本計畫透過海洋環境與倫理課程，帶領學生深度瞭解海洋環境倫理相關的議題與知識，提升學生海洋倫理與環境倫理的敏感度，同時藉由校外參訪觀察澎湖的海洋環境以及地景面貌，省思愛護與保育的方法與具體實踐。學生透過課堂的滾動式學習，培育對海洋環境的正確態度，培育學生對環境事物的感受力，珍視自然環境，進而以行動/問題導向的學習方式培養學生獨立思考、解決問題的能力。在整學期的課程活動裡，至少繳交3次課堂分組討論（E-campus討論區及作業區傳送討論內容）、2次演講心得、3次課堂作業以及1次期末報告。在成績考核方面，本課程教學評量按課堂出席與表現情形、課堂（分組）討論、個人作業、期末成果報告、教學網站發表與討論等評量項目進行「量」與「質」的學期成績評核。在具體成果上，藉由海洋環境倫理相關議題的討論，學生對於環境保育議題有更深的省思，茲將課程討論成果撮要節錄於下：

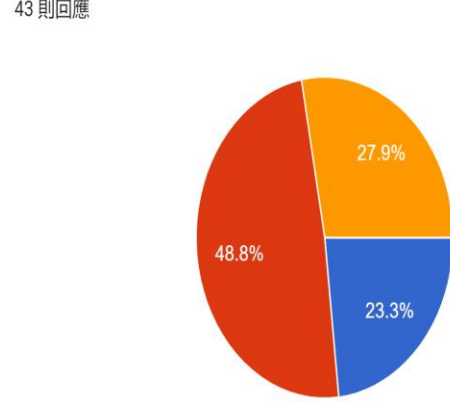
海洋環境的保育與永續與在地觀光經濟之取捨，孰輕孰重？



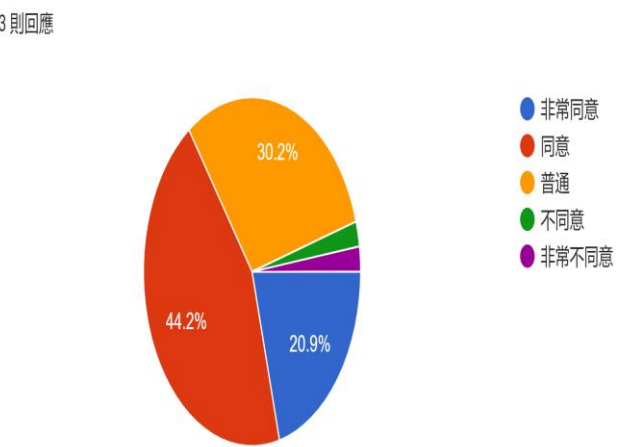
以下5種環境倫理的觀點最能打動你的心，原因是？



6.我願意為保育地球環境盡一己之力

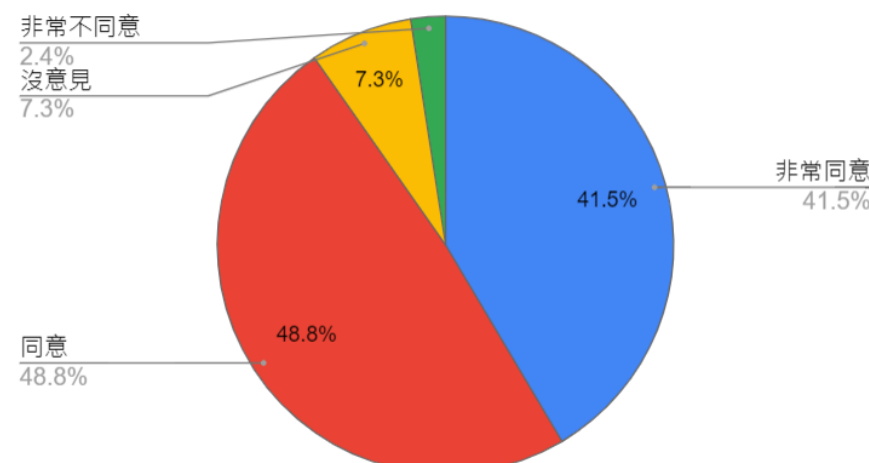


7.日常生活中，我會儘量做到垃圾減量，減少資源與能源的浪費

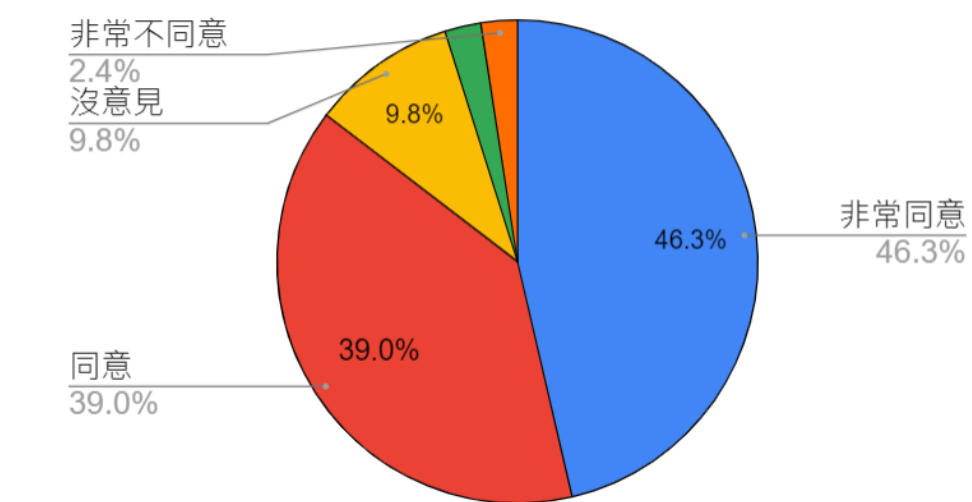


### 學生學習成效提升情形

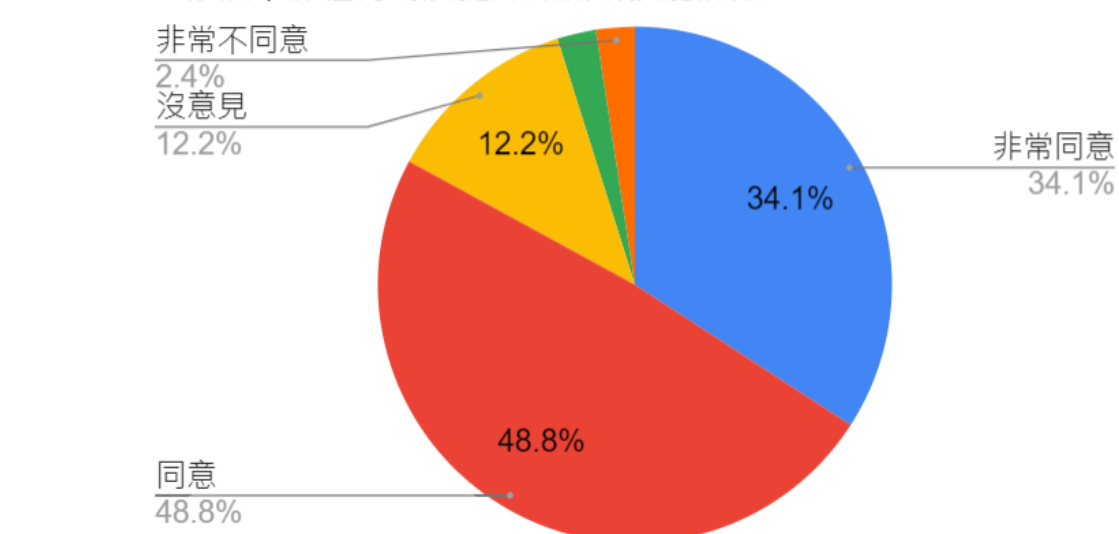
1.課程規劃有助於充分瞭解學習內容計數



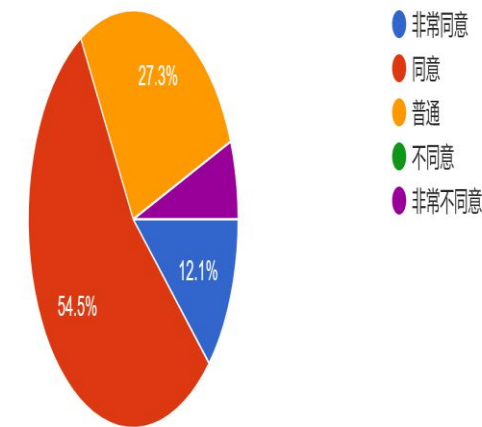
2.修讀本課程有充實自我的感受計數



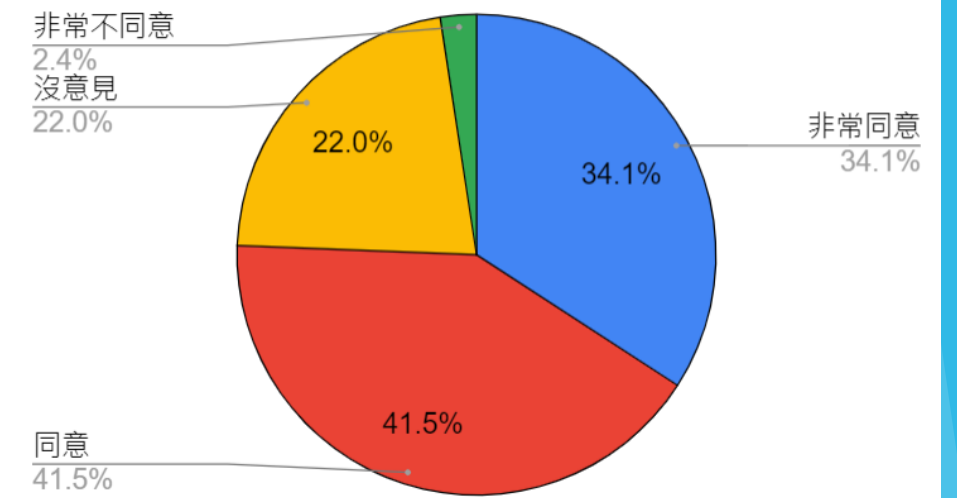
3.修讀本課程有助於提升知識或技能計數



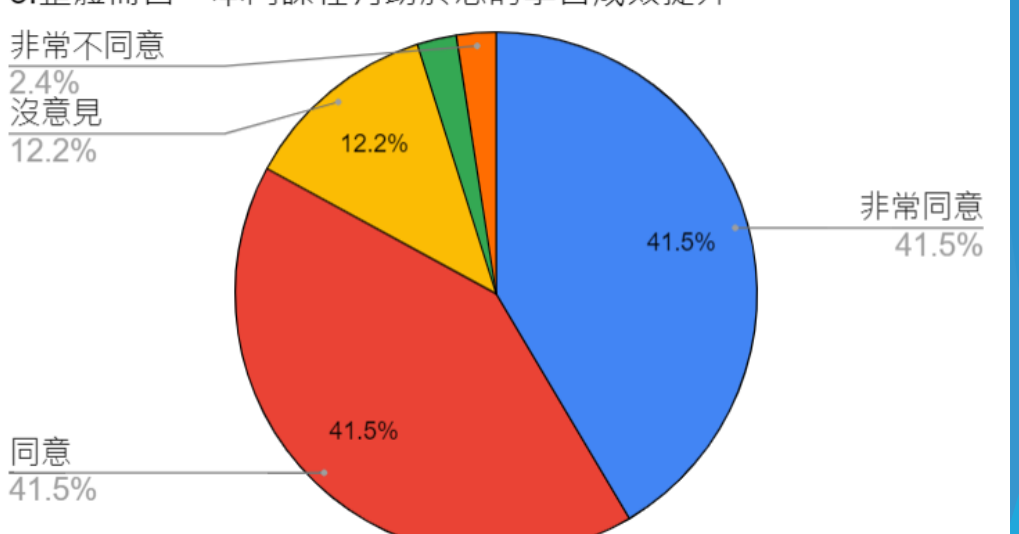
33則回應



4.本門課程增加您更進一步深入學習相關知識或技能的意願



5.整體而言，本門課程有助於您的學習成效提升



## 誌謝

感謝教育部112年度高等教育深耕計畫

計畫編號112G0004-1經費支持本課程/活動相關內容。



# 國立澎湖科技大學 112年度技專校院高等教育深耕計畫 創新教學 成果發表會 2023.12.20

## 海產餌用微藻固定化保種技術

徐振豐/助理教授/國立澎湖科技大學 水產養殖系

### 計畫構想

植物性餌料生物是培育種苗不可或缺的餌料，優良品系的餌料微藻需具備大小適中、易被動物性餌料生物或仔稚魚、蝦貝類消化的特性、且要富含EPA或DHA等高度不飽和脂肪酸。因此餌料微藻之優良品係與否，影響培育種苗是否能完全成功。培育種苗能否完全成功，其中最重要因素端看培育過程中是否充分補充或存在著優勢優良品系之餌料微藻？這可由已研究的報告中(Aaronson et al 1980; Brown and Farmer 1994; Cho et al 1997; Hodgson et al 1991; Kochert 1978)得知不同品系之餌料微藻對於培育生物角色之重要性，並且印證其特性不僅易為動物性餌料生物、仔稚魚、蝦及貝類等消化吸收，最重要其營養組成中含高度不飽和脂肪酸EPA或DHA可以提高培育生物的存活率及營養價值。目前台灣普遍應用於水產種苗生產之重要性餌料有擬球藻 (*Nannochloropsis oculata*)、周氏扁藻 (*Tetraselmis chui*)、骨藻 (*Skeletonema costatum*)、東港等鞭金藻 (*Isochrysis galbaa* TKL) 等。為確保餌料微藻於培育過程中不失營養價值，首要便是解決如何保存優勢之優良種源，目前種源或藻源保存方法有繼代培養法 (陳等, 1991)、凍結法及凍結乾燥法。其中繼代培養法耗時費力、且移植時有污染之可能。

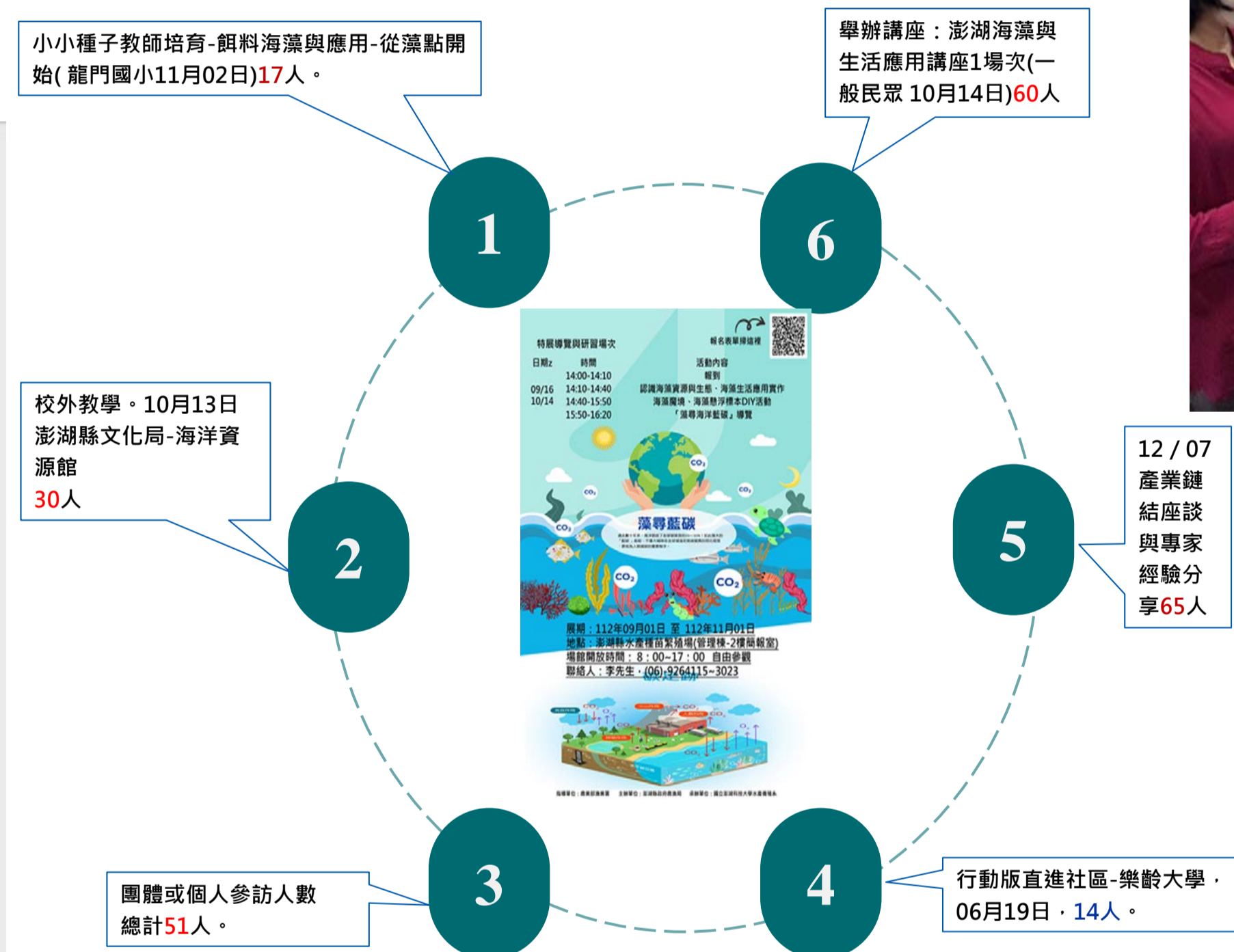
關鍵詞：固定化、保種、餌料微藻

### 計畫目標

- [1] 累積學生餌料微藻培養及實際運作能力
- [2] 建立餌料微藻種原保存技術
- [3] 培養學生具備餌料性微藻專業知識
- [4] 增進就業準備，厚實就業實力
- [5] 實務教學與製作餌料微藻實務教材

### 執行成果

量化成果		(2)自訂績效指標	
衡量指標	單位	原訂KPI	已執行KPI
1.專家座談與經驗分享	家場	1	2
2.技術服務	本場	1	1(12/7)
3.編撰餌料微藻保種手冊	本處	1	1
4.校外教學	場	1	1
5.小小種子教師培育	場	1	1
6.專題論文	篇	1	1
7.餌料微藻應用推廣	場	1	1
8.舉辦講座	場	1	1
9.團體參訪人數	人	30	51



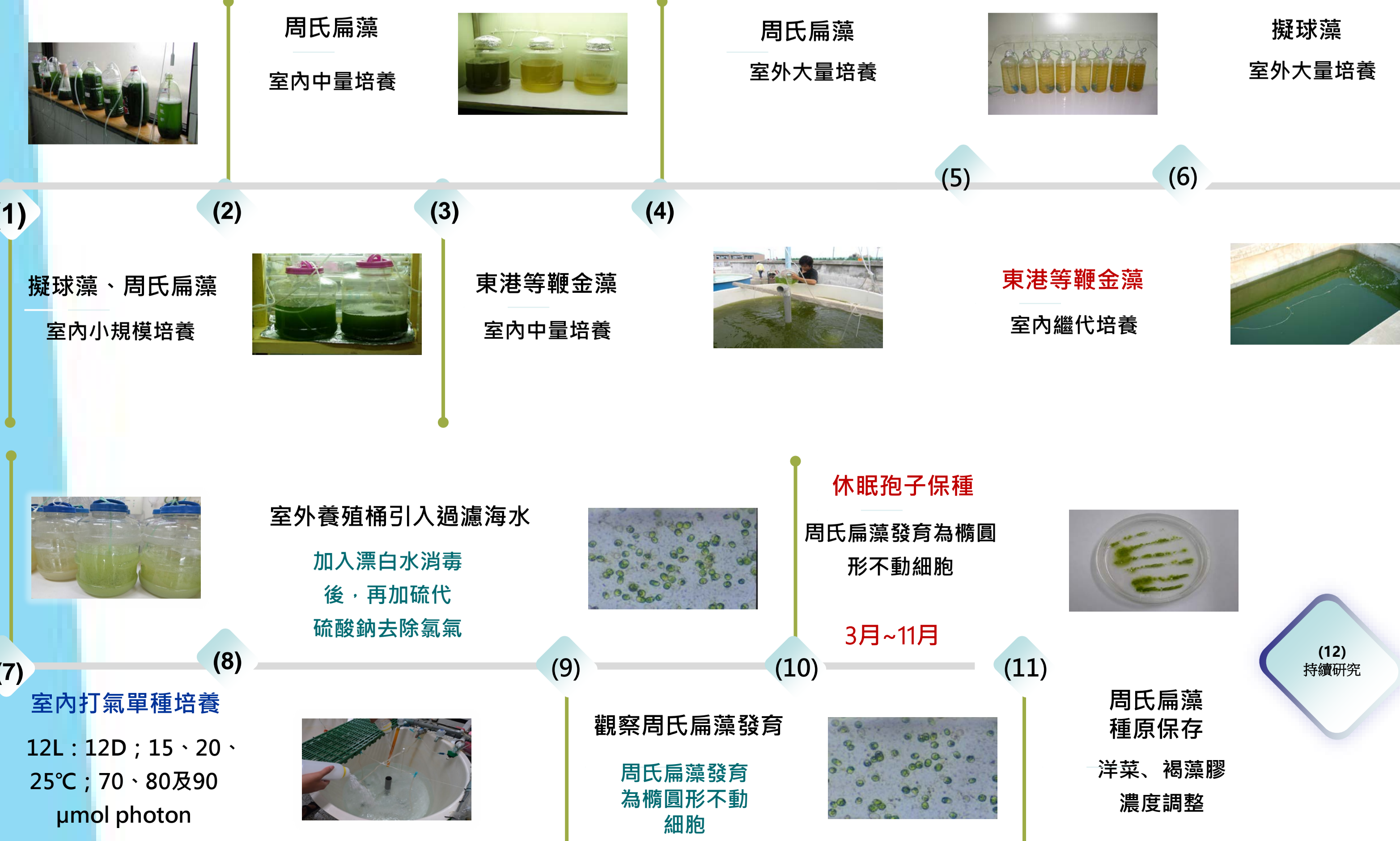
#### 小小種子教師培育-餌料海藻與應用-從藻點開始照片



#### 餌料微藻應用推廣、行動版直進社區-樂齡大學

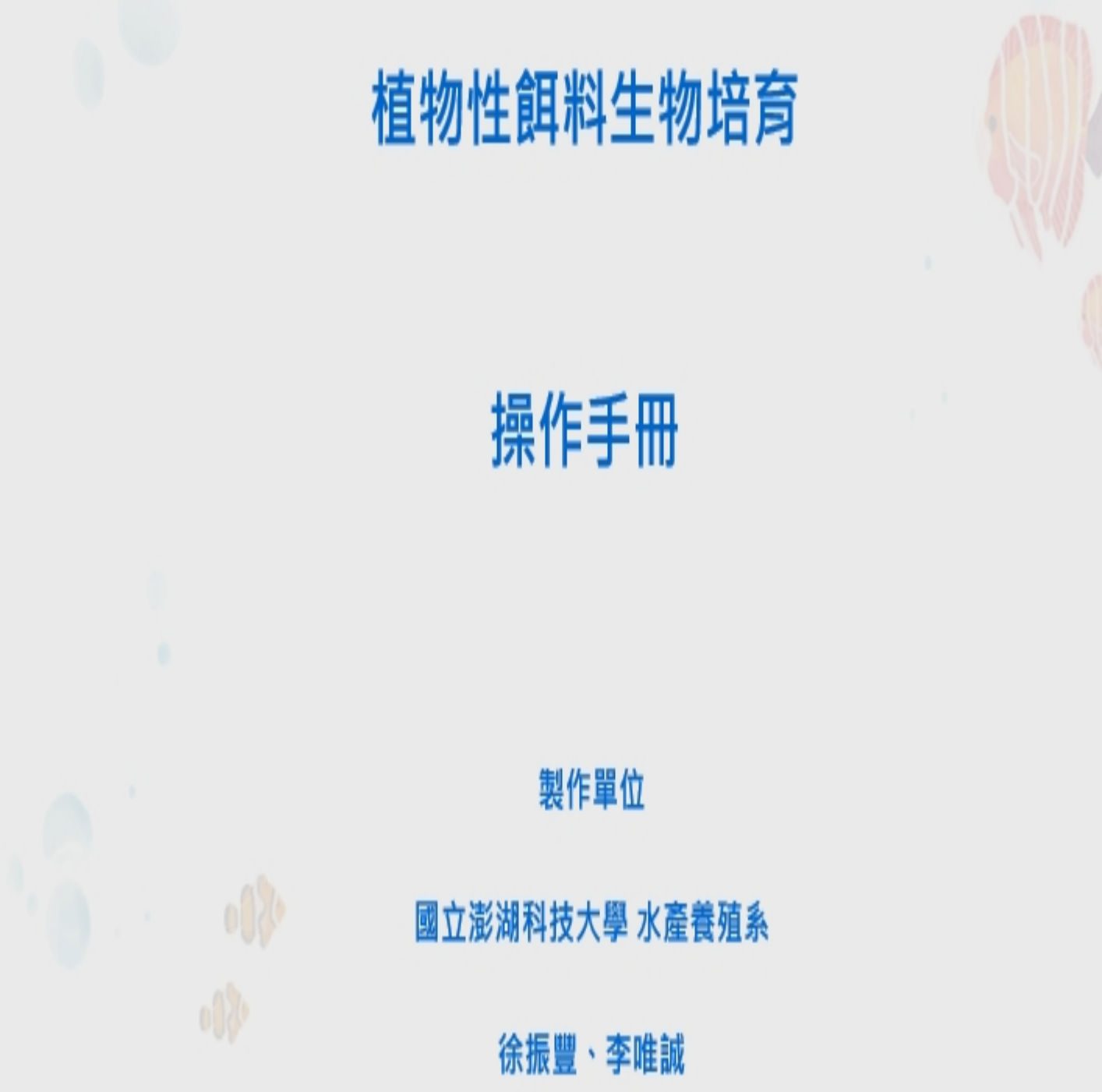


#### 餌料微藻種苗培育及保種實務運作流程

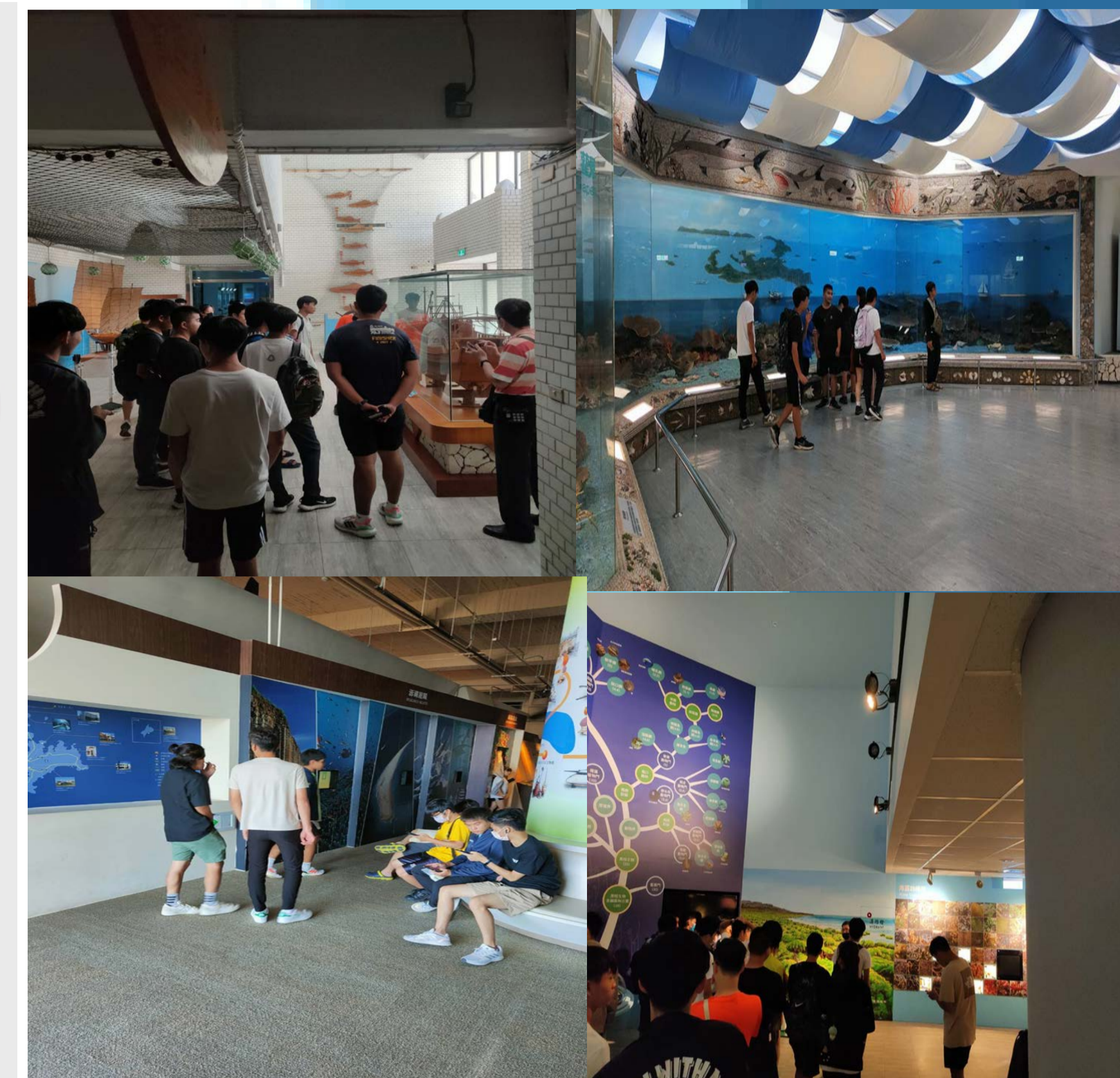


### 編撰餌料微藻保種手冊

[3]編撰餌料微藻保種手冊



### 校外教學



團體或個人參訪人數

技術服務-赤潮微細藻

產業鏈結座談與專家經驗分享



### 創新作法

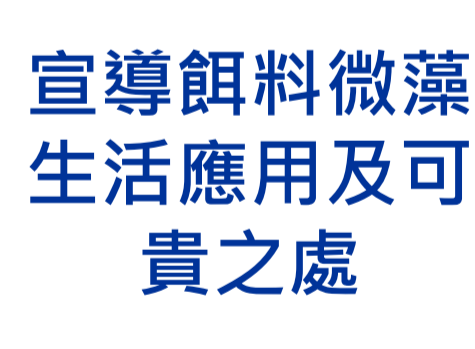


(三)天然海域中了解海洋對人類生活環境的影響，教導學生餌料微藻在海洋生態上之重要性。



(五)報告撰寫及口頭發表

(一)建置海產餌用微藻固定化保種技術



宣導餌料微藻生活應用及可貴之處



(四)提昇餌料微藻種類及數量，建置多樣化餌料微藻產物。



### 活動特色



水泥教室到自然原野田間  
課程從學校教室、實驗室、養殖場延伸至澎湖各海域潮間帶及海岸灘地。



模塊藻與標本製作  
學生透過實地觸摸餌料微藻，在現代科技引領快樂學習氛圍中，從課程就能認識到澎湖海域餌料微藻豐富資源



實物實務

將日常生活上有關餌料微藻相關產品均實際呈現在課堂中，讓學生直接知悉餌料微藻相關產業及思索餌料微藻未來可能發展之前景



書裏乾坤

餌料微藻實業裝進書裡，探索更有趣；實體試驗，利用染色棉藻酸鈉，滴入氯化鈣溶液裡，瞬間形成餌料微藻水晶寶貴，豐富實驗課與校外推廣內容

### 結論與建議

- 1.大學「大家(學生老師)一起學」是創意的搖籃，也是未來產業發展最後一哩路銜接的基石。
- 2.透過本系引以為傲的餌料生物學實務課程，在指導老師以陪伴師的概念，從課堂講授、學生自行閱讀以累積知性知識；輔以實作實習或校外參觀訪問，形塑其經驗知識。
- 3.再將兩種知識藉由實務專題製作，來建構個人系統知識的豐富性。帶領學生從me too的模仿學習歷程，由做中學、學中做的學習經驗，循序漸進地蔚成知識創新的潛力，奠定日後事業成功的基礎。
- 4.誘導同學主動學習，涵養工作態度，培養觀察及發現問題之能力，建立邏輯思考及分析能力，還有很重要的時間與進度掌控能力。此外，亦可用來檢視本身是否有興趣投入該產業發展。

### 誌謝

感謝教育部112年度高等教育深耕計畫計畫編號 112G0004-1經費支持本課程/活動相關內容。



# 專業技能的素養化提升 -學後做、做後學的主動滾輪式創新教學-

水產養殖系/曾建璋/教授兼系主任

## 摘要

近年來，技高端水產養殖科的畢業生人數大幅減少，水產群以外的專業類群高職及高中畢業生已成為本系學生構成的主力，原本培養水產養殖相關領域技術人才的教學方式必須有所因應。『水產繁殖學實驗』為水產養殖系極為重視的專業實務課程，本計畫藉由從事海水魚類種苗生產的技術養成訓練，過程中除進行使用工具之創新設計、製作，以及實際種苗養成的基本作業外，融入學生自主的養殖規劃及負責任的精神，將技術與態度的結合融合為專業的素養化。在學生學習基礎知識及經過實際種苗生產的經驗後，以自主架構、組織成員方式，投入再一次的經濟性魚類種苗生產工作，在具有技術能力後，獨自面對挑戰，讓實務能力的專業技能培養、提升至具備生產魚類種苗的專業化素養，以此因應學生來源改變後，利用新的教學思考與教育模式，培養出水產養殖業界所需要的人才，而不予斷層、青黃不接。

關鍵詞：素養化、創新教學、技術與態度、實務能力

## 計畫緣起與目的：

技職體系教育在於培養學生專業技能，銜接就職、就業，是我國產業發展重要人才庫的來源，技高端以基礎技術人才，而技專端則以中高階技術、管理人才為主要的培育目標。目前本系學生來源已由原本的水產群技高畢業生，轉變為由農業群、其他各專業類群科，以及普高畢業生為主的組成，水產養殖相關技能的教學方式必須有所改變。因此，教學首先必須重視學習興趣的提升，並在培育實務技術能力目標不變下，以素養化集其大成、收教學之成效，作為本計畫之目的。

## 配合課程與實施方法：

本計畫安排在同學們於大二修習過養殖場實習課程之後，藉由經歷過一次魚類種苗生產的實際養殖實作後，再配合大三所開設的水產繁殖學實驗課程，由自願擔任組長者，以選秀方式挑選養殖團隊成員。因小組全員已具備實務經驗，群策群力、共同規劃作業流程，實施學後做、做後再學的素養化創新教學策略，教師強化自身的觀察視角及輔導行為，非灌輸式教學。學期中發覺問題、主動滾輪式調整小組人員配置、重新組合部分工作任務，使學生保持與時俱進的求知慾與學習力，學期後段數週進行個別訪談，深入個人學習核心，加以統整資料、分析，開創成為課程實施的主要授課模式。

## 創新作法與亮點特色：

四項教學創新策略及作法作為本計畫之亮點特色：(1)依「養殖場實習」課程學生學習成果分析，安排學生以自我興趣及意願，投入海水魚類的種苗生產工作，能強化其參與心力。再融入個人負責任的態度，培養學生具備專業化素養，成為真正業界的即戰力人才。(2)學生在建立知識、傳承技術等能力的培養後，藉由自主性養殖作業流程的規劃，從使用工具的試作、改進、製成與應用，到實際魚類種苗生產，讓技術升級為專業素養。(3)授課教師強化從旁觀察學生工作情形，隨時提醒工作態度，輔導解決作業時所遇到的困擾，掌握種苗培育進度與成效，推動素養化教學的創新授課方式。(4)計畫結果發現實施本素養化教學模式所產生的問題點，未來可作為結合理論及實務教學時的策略規劃及改進依據。

## 計畫成果

### 分組選秀及記錄進度

選出組長，再由組長挑選負責工具製作、餌料培養及種苗培育組員

### 技術+態度的素養化形成試運作

餌料培養 工具測試 早晨出勤

### 運作中隨時發現問題的重要

微細藻無法順利繁殖-倒藻 自製養殖器具的瑕疵及髒污

### 策略調整及

早晨自主出勤 一般課堂出席作業

### 滾輪式修正

- 組長掌握組員出席狀況及要求不易
- 負責任的態度尚未形成
- 早起難的生活習慣
- 專業學習及興趣培養的拉鋸戰
- 組別再編成(工具組、種苗培育組)

### 工具組

使用器具之構思、試作、改善及製成

### 種苗培育組

餌料生物的培養及觀察 魚類種苗的日常飼育及觀察

箱網	吸底管	油膜去除器
單用束帶固定會造成漏水	接縫處有空隙造成水吸取不香	距離水面太遠且不穩
利用水繩加強固定	改為一種水管	加厚底部面積並降低池桶高度

全員期末訪談 課程自我評分

孵化後第8日 孵化後第15日 孵化後第22日 孵化後第29日

孵化後第35日 孵化後第38日

綜整心得

- 養殖實務課程的實施可以學習團隊合作
- 志同道合的分組是理想，但仍須磨合
- 早起難還是工作的限制因子，但已大幅改善
- 規劃設計、測試改善、完成工具製作，循序漸進是重要的
- 過程是辛苦的，但成果很甜美

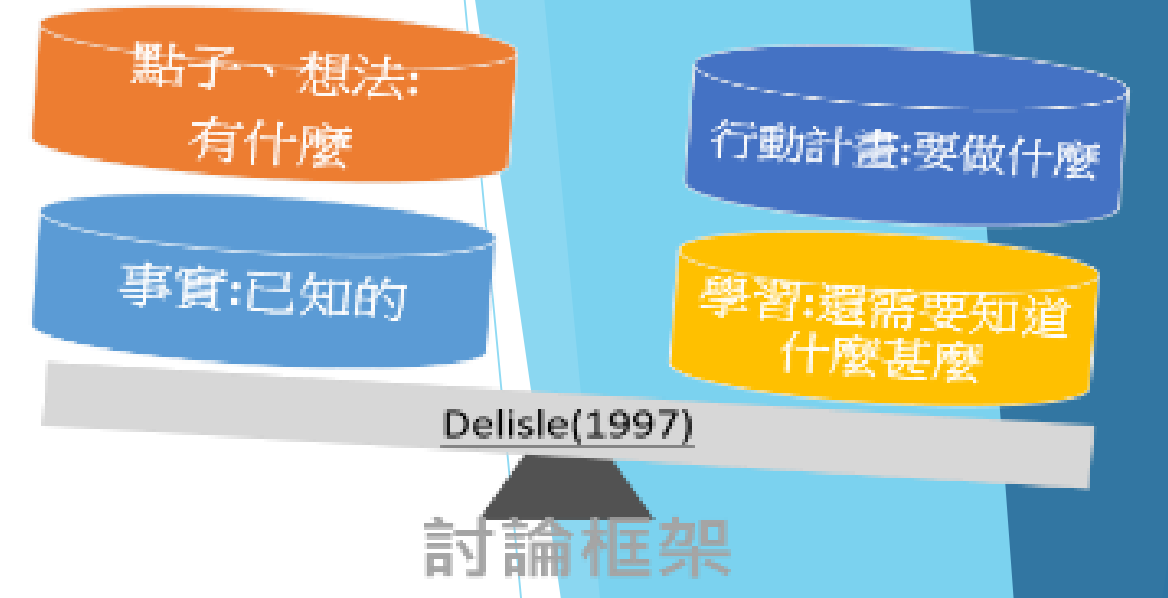
➡ 素養化成為學習及技術升級的關鍵

## 誌謝

感謝教育部112年度高等教育深耕計畫，計畫編號112G0004-1經費支持本課程/活動相關內容。

# 領導人-造反媽宮!

觀休系/楊倩姿/副教授



## 摘要

開發島嶼旅遊目的地之永續，透過分析套裝旅遊產品之旅遊目的地現況及趨勢，建構開發潛在旅遊目的地認證潛在點並開發素養導向海洋教材。導入海洋導覽與社區永續之公民素養策略。設計社區海洋社區解密包(含地圖、手冊)，透過尋寶景點旅遊x實境解謎遊戲，增加尋寶遊戲、文化體驗的沈浸式遊戲。

## 計畫成果/亮點特色

加強學生對活動實際帶領知識，以及觀光遊憩工作的認知與就業必備之態度與職能，讓學生休閒遊憩產業接觸提高實習。實習前全班拿取CPR+AED證照對實務提升臨場危機處理能力/課程輔導後三位同學通過導遊領隊考試。

關鍵詞：海洋素養、沈浸式遊戲

## 計畫緣起與目的、研究方法、配合課程、創新作法

運用「設計思考教學課程模式」，建構島嶼旅遊目的地之永續，透過分析套裝旅遊產品之旅遊目的地現況及趨勢，開發素養導向海洋教材，體驗設計思考的流程，以激發學生創意與情緒經驗。



課程整體滿意度		平均分數
1	課程內容豐富多元，能切合課程主題	5.0
2	講師教學認真，課堂氣氛良好	5.0
3	講師重視教學互動，鼓勵學生表達意見	5.0
4	使用創新方式教學，能更吸引我學習	4.9
5	整體而言，本門課程對我有正面幫助	5.0
總平均分數： 4.98		有效問卷份數： 19 份

圖1 課程框架與效益

地圖設計脈絡元素




社區解密包




文化深度理解






圖2 計劃、行動、觀察、反省，四周一循環

## 誌謝

感謝教育部112年度高等教育深耕計畫計畫編號112G0004-1經費支持本課程/活動相關內容。