

國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

藍階/進階海洋教育者培訓課程「教案設計」格式(版本 A)

教案名稱	第一堂 海廢的來源 第二堂 森林與大海相互依存的親密關係 第三堂 海廢對台灣海洋生態的影響 第四堂 綠色循環經濟	設計者	連玉慧 (科博館環教人員協助提供相關資料)
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡___) <input type="checkbox"/> 小學 <input checked="" type="checkbox"/> 中學(含高中職) <input type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____		
適用領域/科目	自然領域/生物 (7 年級)	教學節數/時數	共 4 節 (45 分鐘/節) 可視教學情況做增減
教學設計理念	塑膠廢棄物對海洋環境污染日益嚴重，期望藉由本課程能強化學生對環境議題的同理心，並能透過協同論證來瞭解人類行為在生態環境中扮演的角色。本課程探討淨溪與淨灘的垃圾成分，進而瞭解里山與里海不可分割的系統性關係，理解人類行為對海洋生態環境的影響，而能於生活中付諸減塑行動。		
學習目標	<p>學習表現：</p> 1-1 學生能觀察環境狀況並從中察覺問題。 1-2 學生能針對問題來歸納現有資訊或數據。 1-3 學生能與他人協同合作解決問題。 1-4 學生能在探究中獲得啟發進而在生活中改變行為。 <p>學習內容：</p> 2-1 學生能瞭解塑膠廢棄物對台灣海洋生態的影響。 2-2 學生能認識里山與里海的生態聯繫系統概念。 2-3 學生能理解綠色循環經濟的重要性。		
學生能力分析	本課程適用國一學生，期望學生能具備國小高年級以上的核心素養。若有少數學生能力較弱，期待透過本課程的小組協同合作活動，將學生素養提升一定程度。		

<p>教學資源</p>	<p>1. 自製教材 2. 即時回饋系統(IRS, 例: plickers) 3. 投影機或電子白板</p>			
<p>領域/學習重點</p>	<p>核心素養</p>	<p>系統思考與解決問題： 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>符號運用與溝通表達： 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p>道德實踐與公民意識： 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>人際關係與團隊合作： 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>	<p>核心素養</p>	<p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</p>
	<p>學習表現</p>	<p>觀察與定題： po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>計劃與執行： pe-II-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，並能觀察和記錄。</p> <p>分析與發現： pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。</p> <p>討論與傳達： pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。</p> <p>培養科學探究的興趣： ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p> <p>養成應用科學思考與探究的習慣： ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p>	<p>海洋教育議題</p>	<p>海洋資源與永續</p>

	學習內容	交互作用： INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。 科學與生活： INf-II-5 人類活動對環境造成影響。 資源與永續性： INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。		實質內涵 海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 海J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。		
融入綠階/初階海洋教育者專業內涵 (請勾選出本教案可協助綠階/初階教育者增能的專業內涵)	知識	<input checked="" type="checkbox"/> L1-K1 海洋環境與永續發展	態度	<input type="checkbox"/> L1-A1 親海意識		
	<input type="checkbox"/> L1-K2 體驗教學與水域安全	<input checked="" type="checkbox"/> L1-A2 環境關懷				
技能	<input checked="" type="checkbox"/> L1-S1 教學設計與知識轉化	<input type="checkbox"/> L1-A3 服務熱忱				
對應教學目標	教學活動流程 (數量可自行調整)			時間	教學資源	教學評量
1-1	第一堂 海廢的來源 課程前 可進行活動： 若資源狀況允許可進行淨灘或淨溪體驗。 活動 1-1 引起動機 由影片簡介淨溪與淨灘活動，並讓他們進行角色扮演，想像自己是一位「海洋科學家」。 每組的成員分為兩種角色： 1. 淨灘成分研究員(Ⓐ成員) 2. 淨溪成分研究員(Ⓑ成員) 【活動目的】 引發學習動機，使學生進入學習情境並瞭解活動主題。			5分	影片或照片	

<p>1-2 1-3 1-4 2-1</p>	<p>活動 1-2 探究討論</p> <p>學生進行分組，每個小組中皆會包含探討淨灘與淨溪的角色。教師在過程中須能引導學生進行有效討論。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 組內的兩種角色先分別討論，各自統整淨溪和淨灘的垃圾種類與數量，紀錄於學習單中。 2. 所有成員再協同合作，互相分享淨溪與淨灘的垃圾成分，並歸納異同處，進而推測海廢的來源。 3. 教師在最後五分鐘須確認各組的學習單完成狀況，協助收斂各組的討論內容。 <p>【課堂問題】</p> <p>問題一 檢塑/溯源</p> <p>請同學想一想澎湖淨灘出現的「塑膠瓶」從哪裡來？</p> <p>➤ 進行方式—由㉞成員先回答，再由㉠成員回答，並分享其研究的淨灘成分，有哪些證據可以知道各種海漂垃圾的來源。將結果紀錄於學習單中。</p> <p>問題二 檢塑/溯源</p> <p>如果出現在澎湖的「塑膠瓶」是隨海漂來的，是否一年四季的海漂垃圾量都相同？哪個季節最多？哪個季節最少呢？</p> <p>➤ 進行方式—先與組員討論想法並記錄於學習單，每位組員可以有不同想法。討論結束後全員都要透過IRS答題。</p> <p>【活動目的】</p> <p>使學生能從不同角度的觀察來了解環境議題的複雜性，也透過此過程培養協同合作與基礎探究的能力。</p>	<p>20 分</p>	<p>學習單： 引導學生歸納 討論內容</p> <p>電子白板： 圖表分享/抽選</p>	<p>學習單完成度</p>
------------------------------------	--	-------------	--	---------------

<p>1-3 1-4 2-1</p>	<p>活動 1-3 發表分享</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 每組推派一名組員進行發表討論結果。 2. 讓學生專注於發表內容，並與自己的討論結果做比較。 3. 透過即時回饋系統進行問答與評分。 <p>【課堂問題】</p> <p>問題三 檢塑/溯源 你覺得為什麼？</p> <p>進行方式—同學透過 IRS 回答完問題二後，老師在螢幕呈現春夏秋冬最多及最少之統計圖，並從中抽選同學回答問題三。各組各抽選 1~2 位，由Ⓑ成員同學先回答。</p> <p>【活動目的】</p> <p>所有組別討論的問題是一樣的，學生在與其他組交流的同時，也能反思自己剛才沒有想到的層面，達到學習共同體的效果。</p>	<p>15 分</p>	<p>電子白板： 投放報告資料 (例：學習單)、統計圖、抽選</p> <p>IRS 系統： 做及時評分、問答等</p>	<p>IRS 作答</p>
<p>1-4 2-1</p>	<p>活動 1-4 總結收斂</p> <p>由老師帶入洋流及季風季節性影響的概念。並總結學生討論的大致結果，列出淨溪與淨灘垃圾的共通性與差異性，以及其他可能的延伸問題。</p> <p>【活動目的】</p> <p>聚焦討論結果，並讓學生思考結果延伸出的問題，作為課後反思或與下一堂課的連結。</p>	<p>5 分</p>	<p>電子白板： 圖表分享，教師可做註記</p>	
<p>1-4</p>	<p>課程後可進行活動：</p> <p>➤ 反思問卷：針對課程前、課程中的活動進行回溯，強化學習記憶。 (若接續第二階段的課程，可合併在第二堂課後進行。)</p>		<p>線上問卷</p>	<p>問卷包含自評與組內互評</p>

<p>1-2</p>	<p>第二堂 森林與大海相互依存的親密關係</p> <p>承接第一階段課程，進一步透過問題引導，讓學生理解里山與里海概念。</p> <p>活動 2-1 引起動機</p> <p>1. 簡單用圖片複習上一堂課最後帶入洋流及季風季節性影響海廢的概念。</p> <p>2. 讓學生透過有趣的問答活動進入課堂並開啟思考。</p> <p>【課堂問題】</p> <p>問題四 檢塑/溯源</p> <p>請在澎湖地圖選出你覺得可能的「夏季」海漂垃圾熱點</p> <p>➤ 進行方式—透過 IRS 全員答題。待同學回答後，從中抽選同學回答，並說明為什麼？</p> <p>【活動目的】</p> <p>複習先備知識，並引起學習動機。</p>	<p>5 分</p>	<p>電子白板： 圖表分享</p> <p>IRS 系統： 及時問答</p>	<p>IRS 作答</p>
<p>1-1 1-2 2-2</p>	<p>活動 2-2 問題引導</p> <p>澎湖農業並不發達，但淨灘的廢棄物中卻出現農藥瓶。藉由此問題讓學生產生好奇心，更深入探討海洋廢棄物的源頭，而帶入里山與里海的概念。</p> <p>【課堂問題】</p> <p>問題五 檢塑/溯源</p> <p>由提供之線索，想一想這個「塑膠瓶」可能是由台灣的哪裡漂來？</p> <p>➤ 提示圖卡：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 「塑膠瓶」瓶身標籤 ◇ 大甲河流域農園分布圖 ◇ 各式農產品適用之農藥索引 <p>➤ 進行方式—全員透過 IRS 答題後出現各選項之統計圖表，從中抽選同學回答，並說明為什麼？</p> <p>【活動目的】</p> <p>學習由圖表來分析資訊，並作出適當的推論。</p>	<p>10 分</p>	<p>電子白板： 圖表分享/統計圖/抽選</p> <p>IRS 系統： 及時問答</p>	<p>IRS 作答</p>

<p>1-3 1-4 2-3</p>	<p>活動 2-3 探究討論</p> <p>經由上一個活動，學生已經了解到里山與里海是密不可分，無法分解的廢棄物會隨著流域到下游最後進入海洋。透過進一步的問題，讓學生進行角色扮演，進行換位思考，如何才能減少海廢的產生？</p> <p>【課堂問題】</p> <p>問題六 如何減廢</p> <p>如果你是生產者/農民，應該如何減少農藥使用？</p> <p>如果你是消費者，如何做到不購買使用此農藥之農產品？</p> <p>➤ 進行方式—依題目類型喜好分組，小組討論並將具體作法畫於圖畫紙上。</p> <p>【活動目的】</p> <p>藉由不同角度的換位思考，理解環境議題的多面向。</p>	<p>15 分</p>	<p>電子白板： 分組/抽選</p> <p>畫圖用具： 紙、彩色筆</p>	<p>圖畫成果</p>
<p>1-4 2-3</p>	<p>活動 2-4 發表分享</p> <p>各組派一名組員分享討論結果，可進行小組互評活動，選出最喜歡的方案。</p> <p>【活動目的】</p> <p>聆聽不同組別討論的結果，激發更多層面思考，進而能在生活中扮演一個更聰明的消費者。</p>	<p>10 分</p>	<p>各組發表圖</p> <p>IRS 系統： 及時投票</p>	<p>小組互評</p>
<p>2-2 2-3</p>	<p>活動 2-5 總結收斂</p> <p>1. 以農藥瓶的溯源來引出流域的觀念，以塑造河川、溪流、出海口、海水輸送的系統化思考。</p> <p>2. 總結里山和里海的基本概念。</p> <p>【活動目的】</p> <p>學生透過一連串的思考，連結到里山和里海的概念。</p>	<p>5 分</p>	<p>電子白板： 圖表分享，教師 可做註記</p>	
<p>1-4</p>	<p>課程後可進行活動：</p> <p>➤ 反思問卷：針對課程前、課程中的活動進行回溯，強化學習記憶。</p>		<p>線上問卷</p>	<p>問卷包含自評與 組內互評</p>

<p>1-1 2-1</p>	<p>第三堂 海廢對台灣海洋生態的影響</p> <p>承接前兩階段之上課內容，若因時間因素直接由第三階段開始進行課程，則利用投影片介紹前兩階段之統整結果。</p> <p>活動 3-1 引起動機</p> <p>用提問的方式引導學生思考，前兩堂課所探討的垃圾問題，是否會影響其他生物？可隨機抽問學生的想法。</p> <p>【活動目的】</p> <p>回顧前一堂課的內容，並開始引發學生延伸思考，對議題產生更多好奇心。</p>	<p>5 分</p>	<p>電子白板： 投影片分享</p>	
<p>1-1 2-1</p>	<p>活動 3-2 議題發現</p> <p>用影片和照片讓學生了解塑膠廢棄物目前汙染海洋的現況與嚴重性，除了世界上整體的汙染狀況外，也聚焦到台灣本地海域所面臨的海洋垃圾問題。</p> <p>【活動目的】</p> <p>讓學生能深刻感受到人類行為對生態產生的衝擊。</p>	<p>5 分</p>	<p>電子白板： 投影片分享</p>	
<p>1-2 1-3 2-1</p>	<p>活動 3-3 探究討論</p> <p>讓學生扮演研究人員的角色，每組分析不同的實例照片。讓學生觀察與統計這些生物體內具有的垃圾種類，並再度與淨灘和淨溪的垃圾做比較。結果與心得記錄於學習單中。</p> <p>【活動目的】</p> <p>讓學生在此過程培養觀察與分析等基本探究能力。</p>	<p>20 分</p>	<p>自製教材： 圖卡/學習單</p> <p>小白板： 統整討論結果</p>	<p>學習單 課後問卷組內互評</p>
<p>1-2 2-1</p>	<p>活動 3-4 發表分享</p> <p>每組推派 1~2 名組員進行發表討論結果與心得，因每組所討論的照片不同，讓學生可以保持好奇心專注於課堂，不同組之間也可以互相比較。</p> <p>【活動目的】</p> <p>讓各組可以交流不同照片所分析的結果，讓學生對此議題的了解更多元。</p>	<p>10 分</p>	<p>小白板： 分享討論結果</p>	<p>分享結果評分</p>

2-1	<p>活動 3-5 總結收斂</p> <p>由教師總結學生討論的大致結果，並總結台灣海洋生態面臨的問題。</p> <p>【活動目的】</p> <p>聚焦討論結果，並讓學生思考結果延伸出的問題，作為與下一堂課的連結。</p>	5 分	電子白板： 投影片分享	
	<p>課程後可進行活動：</p> <p>➤ 反思問卷：針對課程前、課程中的活動進行回溯，強化學習記憶。</p>		線上問卷	問卷包含自評與組內互評
1-2 1-3 1-4 2-3	<p>第四堂 綠色循環經濟</p> <p>桌遊：引導思考人造物的生產、廢棄與處理</p> <p>透過遊戲式的探究活動，讓學生思考消費者與經濟生產、廢棄物處理之間的循環關係，瞭解綠色循環經濟的重要性。透過此遊戲經驗，學生將能深刻體會自己的消費行為對於生態環境的影響，進而能培養對環境的同理心，在生活中實踐消費行為的改變。</p> <p>學生將於遊戲內容中循序漸進了解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 生產端 ➤ 消費行為的影響 ➤ 綠色循環經濟 ➤ 生活行為的改變 <p>探究遊戲中包含問題討論與行動，每個小組將會討論出一個解決方案，並讓大家進行票選。</p>	45 分	自製桌遊： 卡牌/學習單 小白板： 統整討論結果	討論成果 小組互評