

綠階／初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	近水，是為了重逢	設計者名稱	教師：莊盛瑜
教學對象	☐ 幼教（幼兒年齡_____） ☐ 小學_____年級 ☐ 國中_____年級 ☒ 高中職 機械群 1 年級 ☐ 一般民眾 ☐ 其他_____	教學領域 （科目或名稱）	綜合活動領域／環境科學概論 （融入海洋教育、戶外教育議題；連結職業安全衛生）
教學資源	教學簡報、將軍溪・急水溪流域地圖、溪流身世時間軸卡片（附件五）、一滴水路徑卡與角色扮演提問卡（附件五）、學甲濕地生態園區照片／影片、環境部河川水質監測資料、簡易水質檢測包（附件四）、課前採集之水樣、觀察記錄表（附件三）、走讀安全檢核表（附件二，承接第 1 節產出）、白板	教學時數	共 3 節，本次教學為第 2 節 （每節 50 分鐘）
教學理念	本課程系列以「靠近，是為了回頭」為核心，借用學甲上白礁「請水」——回到源頭、確認自己是誰——的動作邏輯，將其時間結構（過去・現在・未來）拆解為三個教學節次： ・第 1 節《我們與水的距離》：水域安全（現在） ・第 2 節《回本溯源來時路》：河川觀察（過去，即本節） ・第 3 節《敘寫與水的以後》：海洋關懷（未來） 本節核心提問：「這條水一路走來，經歷了什麼？」帶學生認識將軍溪、急水溪的身世變化，並以位於急水溪畔的學甲濕地生態園區作為「桑田變滄海」的案例，理解人為介入與自然復原的關係。 設計上不強化單一信仰認同，而是提供另一個與土地建立連結的支點；情意目標以引導而非灌輸為原則。課程概念圖詳見附件一。		
教學對象分析	1. 職業安全衛生（機械群必修）：學生已具備危害辨識、風險評估、緊急應變的思考框架，本節可將此框架由「工廠機台」遷移至「水域環境」，快速理解水域風險判斷的邏輯。 2. 機械製圖／機件原理：學生已習慣以表格、圖面進行精確觀察與記錄，本節的觀察記錄表與簡易水質檢測，銜接的是學生原本熟悉的記錄能力，而非全新技能。 3. 上白礁／遶境參與經驗：部分學生對在地宮廟活動投入高度情感與時間，本節借用「請水」的核心動作（回望源頭），將既有的情感連結延伸到溪流本身，作為認同的另一個支點，而非取代原有信仰經驗。 4. 沿海鹽分地帶生活經驗：學生多生長於學甲及周邊沿海地區，對地層下陷、休耕、養殖產業可能有家族記憶或生活直覺，認識學甲濕地時較易產生真實的情感連結。		

十二年國教課綱	海洋教育實質內涵	海 U1 熟練各項水域運動，具備安全之知能。（承接第 1 節，本節應用於走讀安全） 海 U3 了解漁村與近海景觀、人文風情與生態旅遊的關係。 海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。
	領域學習重點： 學習表現	綜合活動領域／環境科學概論（技術型高級中等學校） 環 1a-V-1 覺察全球與臺灣的環境議題與其影響。 環 1a-V-2 能持續關心人類與環境要面對的挑戰。 環 2a-V-2 認知環境資訊取得的管道，對環境資訊敏感度的建立，並理解其於生活生計上的影響。
	領域學習重點： 學習內容	環 Aa-V-2 臺灣區域環境議題。 環 Aa-V-3 環境議題的影響。 環 Ba-V-5 環境監測數值的資訊取得。 環 Ba-V-6 環境監測數值的意涵、危害與人類生存生計的影響。 環 Ca-V-1 農業資源、水資源及土地資源的利用。
本教案教學目標	認知 1.能依時間順序說出將軍溪、急水溪「清澈→污染→整治中」的身世變化，並舉出至少一項污染來源。（環 1a-V-1、環 Aa-V-2、環 Aa-V-3） 2.能說明學甲濕地生態園區由農地轉變為濕地的過程與成因。（環 Ca-V-1、環 Aa-V-3） 情意 1.能在角色扮演與討論中表達自己與將軍溪、急水溪的關係，展現重新認識、重新靠近這條水的意願。（環 1a-V-2） 技能 1.能依步驟正確操作簡易水質檢測工具（pH 試紙、濁度比色卡），並完整填寫觀察記錄表。（環 2a-V-2、環 Ba-V-5、環 Ba-V-6） 行為 1.能主動分享自己或家族與在地水域（溪流、魚塭、濕地、請水等）相關的生活經驗。（環 1a-V-2）	

對應教學目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
第 2 節 回本溯源來時路（50 分鐘，課堂版）				

對應 教學目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
行為 1	一、準備活動 (一) 情境提問：「你有沒有跟過上白礁？那天，你在想什麼？」學生自由分享，教師傾聽、不評價；未曾參與者可分享家人經驗，或其他與溪流、魚塢、海邊有關的記憶。 (二) 教師引導：「上白礁的重要儀式之一是『請水』——為什麼要特地回到將軍溪畔的白礁亭，才能完成這個儀式？」 (三) 收尾：「請水，是回到源頭、確認自己是誰的動作。這堂課，我們換一種方式——回到溪流的源頭，看看這條水走過的路。」	5 分鐘	開場提問卡 上白礁請水 照片	口語評量：能主動分享至少一項與在地水域相關的經驗
認知 1	二、發展活動（分組進行，每組 3-5 人） (一) 《溪流的前世今生》 1.各組取得時間軸卡片（附件五），先排序，再推測「每兩張卡片之間發生了什麼事」。 2.各組派代表說明排序理由，教師補充： (1) 將軍溪：清代曾為古曾文溪主河道；約 1977 年以前清澈見底、魚蝦成群；其後因畜牧、工業與生活污水大量排入而烏黑惡臭，目前仍在整治中。 (2) 急水溪：發源於阿里山山脈關子嶺之檳榔山，上游白水溪經白水庫，流經新營、鹽水、學甲等地，於北門區南鯤鯓出海；曾名列西南部嚴重污染河川，近年經整治逐步改善。 3.教師展示環境部河川水質監測資料（急水溪嚴重污染長度比率由民國 100 年 29.4%降至 113 年 14.6%），說明「監測數值」是認識河川身世的證據。	8 分鐘	溪流身世時間軸卡片 （附件五） 流域地圖 水質監測資料簡報	實作評量：時間軸排序正確 口語評量：能說出至少一項污染來源

對應 教學目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
情意 1 認知 1	(二) 《一滴水的旅行》角色扮演 1.學生扮演一滴從關子嶺檳榔山落下的雨水，依路徑卡前進：白水溪→白河水庫→急水溪（新營、鹽水）→學甲濕地→南鯤鯓出海。 2.各組依下列三個提問討論，並以短劇或口述呈現： (1) 起點：我遇到了誰？ ①延伸：除了這條路，我還有什麼辦法也能走到海？ (2) 中途：我發生了什麼變化？我帶走了什麼、又被誰過濾？ (3) 終點：我還是原來那滴水嗎？ 3.教師扣回請水：水一路改變，卻仍連著它的源頭——我們與這條水的關係也是如此。	12 分鐘	一滴水路徑卡、角色扮演提問卡（附件五）	表現評量：角色扮演參與度 口語評量：能說出水在途中的一項變化及自己的感受
認知 2 技能 1	三、綜合活動 (一) 《影像走讀學甲濕地》 課堂版以照片／影片進行；實地走讀之前置作業與安全注意事項，詳見下方「走讀活動實施規劃」。 1.學生取出第 1 節完成的安全檢核表（附件二），教師以影像帶學生「走一次」路線，請學生指認堤岸、泥灘、水邊等危險點。 2.各組使用觀察記錄表（附件三）記錄招潮蟹、黑面琵鷺、紅樹林的位置與分布。	8 分鐘	濕地照片／影片 安全檢核表（附件二） 觀察記錄表（附件三）	實作評量：能指認至少兩處危險點 記錄表第一部分完成
認知 2	(二) 討論：這裡曾經是農地，為什麼會變成濕地？ 1.教師提供線索卡：地層下陷、土地鹽化、急水溪氾濫、居民遷村、農地休耕、公部門租用休耕地營造濕地。 2.各組將線索排成「因→果」鏈，寫入觀察記錄表第三部分，並思考：人離開之後，為什麼生物反而回來了？	4 分鐘	線索卡 觀察記錄表（附件三）	紙筆評量：因果鏈至少包含三項成因且順序合理

對應教學目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
技能 1	（三）簡易水質檢測 1.教師示範後，各組依附件四操作卡，檢測教師課前採集的急水溪（或濕地）水樣，並以自來水作為對照組。 2.檢測項目：水色、氣味、濁度、pH 值；結果填入觀察記錄表第二部分，並比較與對照組的差異。 3.教師提醒：pH 與濁度只是初步觀察，正式的河川污染判定需參考環境部監測數據。	8 分鐘	簡易水質檢測包（附件四） 課前採集之水樣、自來水	實作評量：依操作檢核項目正確操作 記錄表第二部分完成
技能 1 情意 1	四、延伸活動 （一）各組完成觀察記錄表，並寫下最後一題「我想對這條水說的一句話」。 （二）預告第 3 節《敘寫與水的以後》將帶著這份記錄，完成「寫給這條水的信」。	5 分鐘	觀察記錄表（附件三）	檔案評量：記錄表完整度 一句話能表達自己與水的連結

走讀活動實施規劃（實地版：前置作業與安全注意事項）	
實施方式	1.課堂版：本節 50 分鐘以照片／影片及課前採集水樣進行（即上方流程）。 2.實地版：學甲濕地生態園區位於急水溪畔，往返交通與現場觀察約需 2 小時，須依學校規定申請校外教學，或與前後節次連排辦理；現場流程為「集合點名→安全說明→分組走讀觀察→水質檢測→點名返校」。 3.黑面琵鷺約於每年 9 月至翌年清明節前後在臺度冬，實地版建議安排於此期間。
前置作業（行政）	1.簽報校外教學計畫，申請節次調動與學生公假。 2.確認學生團體保險，並依規定加保旅行平安險。 3.發放家長同意書，回收時一併取得緊急聯絡電話，以及氣喘、心臟疾病、蜂螫或其他過敏等特殊狀況註記。 4.安排交通工具與路線，確認上下車地點及集合點。
前置作業（場地）	1.教師提前場勘：確認步行路線、廁所、遮蔭處、集合點、手機訊號，並標記堤岸斜坡、泥灘、水邊等危險點。 2.洽詢園區營造管理單位（如學甲區農會），確認開放時段、團體參訪規定及是否可安排解說。 3.選定固定、平穩且有護欄或平台的採水點，避免學生靠近水岸。 4.查妥最近的急救責任醫院與路線，寫入緊急聯絡卡。

前置作業 (人力與 學生準備)	1.帶隊人力：除授課教師外，至少再邀請一名協同人員（如導師、職安科教師或志工家長），並指定一人負責安全巡查。 2.分組分工：每組 3-5 人，設組長、記錄員、採樣員、攝影員及安全員（負責點名與提醒）。 3.行前說明：以第 1 節完成的安全檢核表進行行前檢核（附件二），說明路線、集合時間、賞鳥禮儀與緊急應變流程。 4.工具預習：於課堂先練習水質檢測步驟（附件四），避免現場邊學邊做。
前置作業 (物資)	1.安全物資：急救包、救生圈或拋繩袋、哨子、學生名冊與緊急聯絡卡、行動電源。 2.教學物資：水質檢測包、觀察記錄表與墊板、望遠鏡、相機或平板。 3.個人物品提醒：飲用水、帽子、防曬用品、防蚊液、輕便雨衣。
天候與 備案	1.出發前一日及當日上午查詢中央氣象署預報，並留意急水溪水位。 2.遇颱風、豪雨或雷雨特報、高溫資訊橙色（含）以上燈號、近日大雨致水位偏高或步道泥濘時，改採課堂版實施。
安全注意 事項 (現場)	1.服裝：穿著包鞋（禁穿拖鞋），建議薄長袖與帽子。 2.行進：只走在規劃步道與堤頂，不下切至水邊或踏入泥灘；採兩人一組同伴制，不得單獨脫隊。 3.點名：出發、抵達、每個觀察點及離開前皆由安全員點名回報。 4.水邊：與水岸保持安全距離，不站在濕滑或無護欄處；採水由採樣員在教師監督下，於指定採水點以長柄採水杓進行。 5.衛生：採樣與檢測時戴手套，勿以手觸碰眼、口；活動後洗手或以乾洗手清潔；手部有傷口者不接觸水樣。 6.生態：不觸摸、不捕捉招潮蟹，不攀折紅樹林；賞鳥時輕聲、保持距離、不追逐、不使用閃光燈、不餵食。 7.身體：定時補水並於遮蔭處休息；出現頭暈、噁心、抽筋等不適立即告知教師。
緊急應變	1.有人落水：學生不可下水救人，依「叫叫伸拋划」原則——大聲呼叫、撥打 119、伸出竿子、拋出救生圈或拋繩袋；教師同時通報學校。 2.受傷或身體不適：以急救包初步處置，視情況撥打 119 或送往事先查妥的醫院，並聯絡家長與學校。 3.走失：其餘學生留在集合點由協同人員照顧，教師依最後點名位置搜尋，逾時未尋獲即通報學校與警方。

附件：附件一 課程概念圖／附件二 走讀安全檢核表／附件三 濕地觀察記錄表／附件四 簡易水質檢測包內容與使用方法／附件五 時間軸卡片與一滴水路徑卡

（本次提交涵蓋第 2 節，第 3 節《敘寫與水的以後》將另行提交。）

附件一 課程概念圖

核心引擎：請水 回到源頭、確認自己是誰——「靠近，是為了回頭」		
現在 第 1 節《我們與水的距離》 水域安全 產出：安全檢核表	過去（本節） 第 2 節《回本溯源來時路》 河川觀察 產出：觀察記錄表	未來 第 3 節《敘寫與水的以後》 海洋關懷 產出：寫給這條水的信
前一節的產出，都是下一節的出發裝備：安全檢核表 → 帶去走讀；觀察記錄表 → 帶去寫信		

附件二 走讀安全檢核表

說明：本表承接第 1 節《我們與水的距離》的危害辨識練習。第一部分由學生於行前自行勾選，第二部分由各組安全員於抵達現場後與教師共同確認。

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____ 組別：_____ 同伴：_____

一、行前個人檢核

序	檢核項目	確認
1	我已繳交家長同意書，並把自己的特殊身體狀況（過敏、氣喘等）告訴老師。	☐ 是 ☐ 否
2	我穿著包鞋（不是拖鞋），並準備帽子、飲用水、防曬與防蚊用品。	☐ 是 ☐ 否
3	我知道集合地點、集合時間，以及我的同伴是誰。	☐ 是 ☐ 否
4	我知道我在小組中的分工（組長／記錄員／採樣員／攝影員／安全員）。	☐ 是 ☐ 否
5	我記得帶隊老師的聯絡方式，以及緊急時要撥打 119。	☐ 是 ☐ 否
6	我能說出「叫叫伸拋划」五個步驟，也知道自已不可以下水救人。	☐ 是 ☐ 否

二、現場危害辨識（沿用職業安全衛生「危害辨識→後果→控制措施」架構）

危害來源	可能後果	控制措施	現場確認
堤岸斜坡、濕滑泥灘	滑倒、陷入泥中、落水	只走規劃步道；不下切水邊；同伴制	☐ 已確認
水邊採樣	失足落水	只在指定採水點；使用長柄杓；教師在旁監督	☐ 已確認
水樣中的細菌或污染物	皮膚或眼睛感染	戴手套；不碰眼口；活動後洗手	☐ 已確認
高溫、日曬	中暑、熱衰竭	定時補水；遮蔭休息；戴帽子	☐ 已確認
蚊蟲、蜂類	叮咬、過敏反應	穿薄長袖；使用防蚊液；過敏者先告知	☐ 已確認
天候突變（雷雨）	雷擊、水位上升	出發前查預報；聽到雷聲立即撤離至室內	☐ 已確認
脫隊	走失	定點點名；不單獨行動	☐ 已確認

安全員簽名：_____ 帶隊教師確認：_____

附件三 濕地觀察記錄表

組別		日期／時間	
組員			
天氣	☐ 晴 ☐ 多雲 ☐ 陰 ☐ 雨	觀察方式	☐ 實地走讀 ☐ 影像走讀

一、生物觀察（對應認知 2、技能 1）

觀察對象	有看到嗎？	數量／範圍	出現位置與行為描述（可附速寫或照片編號）
招潮蟹	☐ 有 ☐ 沒有		
黑面琵鷺	☐ 有 ☐ 沒有		
紅樹林	☐ 有 ☐ 沒有		
其他_____	☐ 有 ☐ 沒有		

二、簡易水質檢測（對應技能 1）

檢測項目	觀察方法	水樣結果	自來水對照組
水色	水樣置於白色背景前觀察	☐ 無色透明 ☐ 淡黃 ☐ 黃褐 ☐ 綠色 ☐ 灰黑 ☐ 其他_____	☐ 無色透明 ☐ 淡黃 ☐ 黃褐 ☐ 綠色 ☐ 灰黑 ☐ 其他_____
氣味	搗聞法：以手搗向鼻子聞，不直接湊近	☐ 無味 ☐ 土味 ☐ 腥味 ☐ 臭味 ☐ 其他_____	☐ 無味 ☐ 土味 ☐ 腥味 ☐ 臭味 ☐ 其他_____
濁度	水樣倒入透明杯至刻度線，置於濁度比色卡上方俯視比對	☐ 清澈 ☐ 微濁 ☐ 混濁 ☐ 極濁	☐ 清澈 ☐ 微濁 ☐ 混濁 ☐ 極濁
pH 值	pH 試紙沾水樣 1-2 秒，依說明書時間內比色	pH=_____	pH=_____

比較：水樣和自來水最大的差異是_____，我推測原因可能是_____。

三、討論：這裡曾經是農地，為什麼會變成濕地？（對應認知 2）

請把線索排成因果鏈：_____ → _____ → _____ → _____ → 變成濕地

人離開之後，為什麼生物反而回來了？

四、我想對這條水說的一句話（第 3 節寫信時會用到）

附件四 簡易水質檢測包內容與使用方法

一、檢測包內容（每組一份）

品項	每組數量	用途／說明
廣用 pH 試紙（pH 1–14）與比色卡	1 盒	測定水樣酸鹼值
濁度比色卡	1 張	白底卡片印有「清澈、微濁、混濁、極濁」四級比對圖樣（可由教師以不同濃度泥水拍照自製）
透明塑膠杯（有刻度線）	2 個	分裝水樣與自來水對照組，杯底需平整以利比色
長柄採水杓（伸縮式）	全班 1 支	由採樣員在教師監督下於指定採水點取水，避免身體靠近水岸
附蓋採樣瓶（500 mL）	1 個	盛裝水樣；貼上標籤註明地點、日期、時間
白色塑膠盤或白色墊板	1 個	作為觀察水色的背景
拋棄式丁腈手套	每人 1 雙	接觸水樣時全程配戴
濕紙巾、乾洗手、垃圾袋	1 組	清潔雙手；使用過的試紙與手套集中帶回丟棄
標籤貼紙、麥克筆、計時器（手機）	1 組	標示水樣；控制比色等待時間

二、操作步驟（學生操作卡）

步驟	操作方法與注意事項
0 準備	全組戴上手套；將兩個透明杯分別標示「水樣」「自來水」，倒入至刻度線。
1 水色	將兩杯放在白色盤上，從側面與正上方觀察顏色並記錄。
2 氣味	使用摺聞法：杯子離鼻子約一個手掌遠，以手將氣味摺向鼻子；不可直接湊近深吸。
3 濁度	將杯子放在濁度比色卡上，從正上方俯視杯底圖樣的清晰程度，選出最接近的等級。
4 pH 值	取一小段試紙，以乾淨手套夾住浸入水樣 1–2 秒後取出，於試紙說明書規定時間內與比色卡比對，讀出最接近的數值；同法測自來水。
5 記錄	將四項結果填入觀察記錄表第二部分，並比較水樣與自來水的差異。
6 收拾	水樣倒回原採水處或依教師指示處理；使用過的試紙、手套放入垃圾袋帶回；最後清潔雙手。

三、結果判讀參考

- （一）pH 值：一般天然河川水約介於 pH 6.5–8.5；河口與濕地受海水影響，數值可能偏鹼。明顯超出此範圍時，代表值得進一步追查，但不能單憑一次試紙結果斷定污染。
- （二）濁度與水色：雨後泥沙冲刷會使濁度暫時升高；若水色灰黑並伴隨臭味，常與有機污水排入有

關。

(三) 限制說明：環境部判定河川污染程度（河川污染指標 RPI）依據的是溶氧、生化需氧量、懸浮固體與氨氮四項，須以儀器檢驗。本活動的簡易檢測是「用感官與試紙初步認識水」，可引導學生查詢環境部水質監測資料作比較。

四、操作檢核表（教師評量用）

序	操作檢核項目	達成
1	全程配戴手套，未以手觸碰眼、口。	☐ 是 ☐ 否
2	使用掬聞法聞氣味。	☐ 是 ☐ 否
3	濁度比對時從正上方俯視，並選出等級。	☐ 是 ☐ 否
4	pH 試紙浸泡時間與比色時間正確，讀數合理。	☐ 是 ☐ 否
5	水樣與對照組均完成檢測並正確記錄。	☐ 是 ☐ 否
6	完成收拾與清潔。	☐ 是 ☐ 否

附件五 時間軸卡片與一滴水路徑卡

一、溪流身世時間軸卡片

溪流	時期	卡片內容（教師版，發給學生時可隱藏時期欄）
將軍溪	清代	原為古曾文溪的主河道；清道光年間大雨使曾文溪改道，將軍溪成為「斷頭河」。
	約 1977 年以前	溪水清澈見底、魚蝦成群，漁民搭竹筏在河面撒網捕魚。
	1977 年以後	畜牧廢水、工業廢水與家庭污水大量排入，溪水變得烏黑、惡臭，魚蝦幾乎絕跡。
	現在	持續整治中；河口仍保有紅樹林。學甲慈濟宮「上白礁」即在將軍溪畔的白礁亭謁祖並「請水」。
急水溪	身世起點	發源於阿里山山脈關子嶺之檳榔山，上游白水溪流入白河水庫，全長約 65 公里，於北門區南鯤鯓入海。
	污染期	流域內工業區、密集畜牧業與生活污水長期匯入，曾名列西南部嚴重污染河川之一。
	整治中	經源頭管制與現地處理，嚴重污染長度比率由民國 100 年的 29.4% 降至 113 年的 14.6%，但枯水期仍需加強管理。
學甲濕地	很久以前	原為倒風內海，長期淤積成陸，後來成為種植蔥、蒜的農地。
	1997 年前後	地層嚴重下陷、土地鹽化，加上急水溪經常氾濫，居民遷村，農地荒廢。
	2009 年	林務局與臺南市政府向農民租用休耕農地，營造濕地生態園區。
	2011 年至今	首度記錄到黑面琵鷺度冬，之後年年回來；園區內可見紅樹林、招潮蟹、彈塗魚等生物。

資料來源：經濟部水利署第五河川分署急水溪水系簡介、環境部全國河川水質資訊（急水溪）、臺南市政府農業局學甲濕地介紹、台灣光華雜誌〈將軍溪畔飲水思源——學甲「上白礁」〉。

二、一滴水路徑卡與提問卡

站點	路徑卡內容	提問卡
起點	關子嶺檳榔山 → 白水溪 → 白河水庫	我遇到了誰？ 延伸：除了這條路，我還有什麼辦法也能走到海？（例如滲入地下、被圳道引去灌溉、蒸發後再降下）

站點	路徑卡內容	提問卡
中途	急水溪（新營、鹽水）→學甲濕地	我發生了什麼變化？ 我帶走了什麼（泥沙、肥料、污水）？又被誰過濾、分解？
終點	南鯤鯓出海	我還是原來那滴水嗎？如果不是，我身上還留著什麼，能證明我從哪裡來？