

樂活烏溪永續共享鳥嘴潭

烏溪

烏溪流域環境簡介

深入研究烏溪流域的生態，包括水生植物、魚類、以及其他野生動物，以理解淡水環境的多樣性和脆弱性

烏溪的淡水生態系統

研究烏溪中的魚類，特別是可能在其遷徙中涉足到海洋區域的品種

烏溪的水域保育(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵)

在面臨棲息地喪失、水質惡化和非法捕撈等威脅的情況下，淡水魚的保育重要性

水質監測與保育

教導學生如何進行水質測量，以評估烏溪的健康狀態，同時討論如何保護淡水生態系統免受海洋污染的影響。

引導學生思考如何保護淡水魚類及其生境，以及這對整個生態系統和連接的海洋環境的重要性

鳥嘴潭

鳥嘴潭簡介

探討建造水庫的動機，了解它是如何成為一個重要的水資源管理工具，尤其是在缺水地區。

鳥嘴潭的工程技術

進行建造水庫前的環境影響評估，分析對當地生態系統、野生動植物和水質的可能影響

探討水庫的工程設計、建造過程，以及技術上的挑戰，讓學生了解背後的工程原理。

獨特生態系統

探索水庫中的生態多樣性，包括水生植物、魚類和其他野生動物，以了解人工水庫如何形成獨特的生態系統。

水質與保育

分析水庫的水質狀況，以及了解水庫對附近地區的水資源供應的影響
水庫管理中的永續發展原則，特別是考慮到生態保育和社區需求

鳥嘴潭建設對於當地環境的影響

分析水庫的水資源管理策略，強調永續發展的概念，並探討這如何影響當地社區及生態環境

112學年度南投好 HIGH(海)課程共備社群教案設計

教案名稱	烏溪的水域保育	設計者名稱	教師一：楊坤仁 教師二： 教師三：	
教學對象	☐ 高中 ☐ 國中 ☒ 國小	教學領域 (科目或名稱)	綜合領域、社會領域、自然領域	
課程實施類型 (可多選)	☐ 水域休閒運動(如獨木舟、浮潛等) ☐ 產業技術(如養殖場參觀、漁法體驗等) ☒ 環境探索(如潮間帶踏查、水質調查等) ☐ 食魚教育(如綠色海鮮課程等) ☐ 海洋保育(如軟絲復育、珊瑚復育等) ☐ 藝術文化(如鯖魚祭、海廢創作等) ☐ 職業試探 ☐ 淨灘活動 ☐ 場館參訪 ☐ 海洋保護 ☐ 其他_____	回應的聯合國永續發展目標 (SDGs) 與細項目標	☐ SDG1消除貧窮 ☐ SDG2消除飢餓 ☐ SDG3良好健康與福祉 ☐ SDG4優質教育 ☐ SDG5性別平等 ☐ SDG6潔淨水與衛生 ☐ SDG7可負擔的潔淨能源 ☐ SDG8尊嚴就業與經濟成長 ☐ SDG9 產業創新與基礎設施 ☐ SDG10減少不平等 ☐ SDG11永續城市與社區 ☐ SDG12 負責任消費與生產 ☐ SDG13氣候行動 ☒ SDG14水下生命 ☐ SDG15陸域生命 ☐ SDG16和平正義與有力的制度 ☐ SDG17 夥伴關係	
教學資源	一、教學簡報、平板 1. 教學簡報檔。 2. 電子講桌、觸控式螢幕、行動載具-IPAD。 3. IPAD 原生工具 APP：相機、照片、keynote、Padlet、LoiLoNoteSchool、Canva。 二、教學影片 https://www.youtube.com/watch?v=FxgFGjxeY 從「河」說起-烏溪生態教育展 環境教育從小扎根 20240315 南投縣議會 民議新聞 https://www.youtube.com/watch?v=5dmqmODHBvU- 藏在辮狀流裡的生態秘密-烏溪魚類的未來(我們的島 1154 集 2022-05-02)		節數	共3節，120分鐘。 烏溪的水域保育*3

	https://www.youtube.com/watch?v=JXpxvj_v3kM 恐不復存在！ 認識台灣原生魚類 https://udn.com/news/story/7470/7591834 烏溪巴氏銀鮡有救了？15 公私單位跨機關聯手護育		
課程設計 理念	本次教案之教學設計理念以自然環境和人文社會為基礎，提升學生對家鄉的意識之凝聚，透過介紹烏溪流域生態，了解烏溪所擁有獨特的淡水魚生態)，而生長在烏溪的魚類，正面臨不確定的未來及生存考驗。藉此讓學生知道周遭水域與生活的相關性與重要性，進而引導學習者愛護水域資源，關懷水域生態，維護水域環境之平衡，建立永續水域資源的觀念。		
課程架構圖	<pre>graph LR; Root[樂活烏溪 永續共享 鳥嘴潭] --- Wuxi[烏溪]; Root --- BirdbeakPond[鳥嘴潭]; Wuxi --- WuxiEcosystem[烏溪的淡水生態系統(慧茹)]; Wuxi --- WuxiConservation[烏溪的水域保育(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵)(坤仁)]; Wuxi --- WuxiCheck[幫烏溪健康檢查(佩君)]; BirdbeakPond --- Reservoir[會呼吸的水庫(沁慧)]; BirdbeakPond --- UniqueEcosystem[獨特生態系統(耀家)]; BirdbeakPond --- Impact[鳥嘴潭建設對於當地環境的影響(孟秋)];</pre>		
十二年國教 課綱	海洋教育議題實質內涵		學習目標
	海 E4認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海 E7閱讀、分享及創作與海洋有關的故事。 海 E15認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。		
		1. 能正視烏溪水域的保育問題。 2. 能歸納出烏溪魚類所面臨的處境及遭遇的問題。 3. 能認識並愛護原生種魚類 4. 能提出魚類的保育的方式，進而關懷水域環境，養成愛護自然、尊重生命的態度。 5. 能察覺環境變化，培	

	領域學習重點	養對自然的尊重與感謝情懷。
	學習表現： 自然 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。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 po-III-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-III-2能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、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。 社會 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 2b-III-1參與各項活動，適切表現自己在團體中的角色，協同合作達成共同目標。 2b-III-2 理解不同文化的特色，欣賞並尊重文化的多樣性。 3c-III-1聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 綜合 3c-III-1 尊重與關懷不同的族群，理解並欣賞多元文化。 3d-III-1實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。 學習內容： 自然 INg-III-2人類活動與其他生物的活動會相互影響，不當引進外來物種可能造成經濟損失和生態破壞。 INe-III-1自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。 社會 Ab-III-3 自然環境、自然災害及經濟活動，和生活空間的使用有關聯性。 Bb-III-1 自然與人文環境的交互影響，造成生活空間型態的差異與多元。 Bb-III-2團隊運作的問題與解決。 Ce-III-1 經濟型態的變遷會影響人們的生活。 綜合 Cc-III-1不同族群的優勢與困境。 Cc-III-3生活在不同文化中的經驗和感受。 Cd-III-1生態資源及其與環境的相關。	

	Cd-III-2人類對環境及生態資源的影響。			
對應 學習目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學 資源	教學 評量
1. 能正視烏溪水域的保育問題。	活動一 名稱：烏溪生態停看聽 延續前一節的教學，教師指導學生歸納出烏溪流域的生態環境所面臨的問題。 一、準備活動 (一)引起動機： 1.教師播放「從「河」說起－烏溪生態教育展」新聞報導 https://www.youtube.com/watch?v=FxgFGj_xeY 2.詢問學生從新聞報導中，看到的資訊，指導使用 LoiLoNoteSchool(標記新聞報導相關的3-5個訊息)並傳送繳交盒。	3分	新聞報導影片	觀察評量： 能專心觀看影片內容
2. 能歸納出烏溪魚類所面臨的處境及遭遇的問題。	二、發展活動 1.依據學生繳交盒回答的內容，老師指導學生歸納出「從「河」說起－烏溪生態教育展」所介紹的人、事、時、地、物內容。 2.再次提問學生，是否知道這個活動的主題？依據學生回答，帶入本節主題認識棲息在烏溪流域的魚類在生存環境所面臨的問題(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵...等)。 三、綜合活動 1.教師說明四面環海的臺灣，因具有多元自然環境，而烏溪是台灣西部最後一條沒有水庫的主要河川，擁有獨特的淡水魚生態，但正面臨不確定的未來，究竟牠們遇到什麼生存考驗呢？ 2.教師將烏溪魚類的生存環境所面臨問題做歸納(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵...等)，請學生思考我們可以為這些牠們做些什麼？引發學生對水域環境的關懷與愛護自然、尊重生命的意識。 ~第1節完~ 活動二 烏溪保育小尖兵： 延續前一節的教學，教師指導學生歸納並提出烏溪生態保育的解決方法。 一、準備活動	10分 20分 7分	IPAD LoiLoNoteSchool IAPD LoiLoNoteSchool 電子講桌 大屏電視	實作評量： 能運用資訊能力，完成學習內容。 口語評量： 能踴躍發表自己的想法 觀察評量： 能專心聆聽教師總結本節課重點

3. 能認識並愛護原生種魚類 4. 能提出魚類的保育的方式，進而關懷水域環境，養成愛護自然、尊重生命的態度。 5. 能察覺環境變化，培養對自然的尊重與感謝情懷。	(一)引起動機 1.教師播放「恐不復存在！認識台灣原生魚類」教學影片 https://www.youtube.com/watch?v=JXpxvj_v3kM 2. 詢問學生從影片中，看到台灣原生魚類所面臨的問題，與烏溪流域的原生種魚類(巴氏銀鮐、溪流細鯽、陳氏鰕鮒...等)有哪些相似處?請學生發表自己的看法。 二、發展活動 1.老師告知，本題將由學生以分組學習進行，應用 Padlet 並以小組報告方式完成。 2.教師將學生分為4組（適班級人數調整）並分配烏溪魚類的生存環境所面臨問題及提出的解決對策；教師共同播放影片，請各組人員要由影片中紀錄與小組報告主題相關的3-5個訊息。 3. 教師播放「藏在辮狀流裡的生態秘密-烏溪魚類的未來」（我們的島 1154集） https://www.youtube.com/watch?v=5dmqmODHBvU 4.學生進行分組學習，應用 Padlet 呈現出討論內容，教師進行大屏分享及歸納。 5. 教師分享「烏溪巴氏銀鮐有救了？15 公私單位跨機關聯手護育」的新聞報導 https://udn.com/news/story/7470/7591834 6.教師指導學生利用 canva 或 keynote 來製作烏溪保育小尖兵簡報(主題是烏溪流域魚類所遭遇的問題及解決對策)。 三、綜合活動 1.老師請各組上台發表烏溪流域魚類所遭遇的問題及解決對策，分享由討論及查找資料的過程，其他的問題及發現。 2.教師統整小組報告，並提問解決對策的可行性，引發學生對水域環境的關懷與愛護自然、尊重生命的意識。 ~第2.3節完~	5分 25分 10分 30分 10分	IAPD Padlet 電子講桌 大屏電視 教學影片 新聞報導 IAPD Canva keynote 電子講桌 大屏電視	觀察評量： 能專心觀看影片內容 合作評量： ：學生能積極參與小組活動 實作評量： ：學生能運動資訊能力，完成小組任務 口語評量： ：學生能清晰分享小組報告 觀察評量： 能專心聆聽教師總結本節課重點
---	---	---	--	---

112學年度南投好 HIGH(海)課程共備社群教案設計

教案名稱	鳥嘴潭建設對於當地環境的影響	設計者 名稱	教師一： 吳孟秋 教師二： 教師三：	
教學對象	☐ 高中 ☐ 國中 ☒ 國小（高年級）	教學領域 (科目或名稱)	社會、自然、藝術領域	
課程實施 類型 (可多選)	☐ 水域休閒運動(如獨木舟、浮潛等) ☐ 產業技術(如養殖場參觀、漁法體驗等) ☐ 環境探索(如潮間帶踏查、水質調查等) ☐ 食魚教育(如綠色海鮮課程等) ☒ 海洋保育(如軟絲復育、珊瑚復育等) ☒ 藝術文化(如鯖魚祭、海廢創作等) ☐ 職業試探 ☐ 淨灘活動 ☐ 場館參訪 ☒ 海洋保護 ☐ 其他_____	回應的聯合國永續 發展目標 (SDGs) 與細項目標	☐ SDG1消除貧窮 ☐ SDG2消除飢餓 ☐ SDG3良好健康與福祉 ☐ SDG4優質教育 ☐ SDG5性別平等 ☒ SDG6潔淨水與衛生 ☐ SDG7可負擔的潔淨能源 ☐ SDG8尊嚴就業與經濟成長 ☐ SDG9 產業創新與基礎設施 ☐ SDG10減少不平等 ☒ SDG11永續城市與社區 ☐ SDG12 負責任消費與生產 ☐ SDG13氣候行動 ☐ SDG14水下生命 ☒ SDG15陸域生命 ☐ SDG16和平正義與有力的制度 ☒ SDG17 夥伴關係	
教學資源	1. 鳥嘴潭人工湖刻正蓄水 https://www.wra.gov.tw/News_Video_Content.aspx?n=6216&sms=9109&s=195680 2. 鳥嘴潭人工湖 工程與保育並重(111年鳥嘴潭人工湖工程紀錄影片) https://www.youtube.com/watch?v=Nf0GgGTnvfk&t=153s 3. 鳥嘴潭工程 環團質疑遭倒廢土毀石虎棲地 20230703 公視晚間新聞 https://www.youtube.com/watch?v=U7J4eIK6Wqo&t=17s 4. 紙筆和投影機，新聞報導、科學文章等。	節數	共 2 節， 80 分鐘。	

課程設計 理念	透過引導學生探索鳥嘴潭建設對當地環境的影響，培養他們的環境意識，並啟發他們思考如何保護我們的家園，並提出改善建議。			
課程架構圖				
十二年國教 課綱	海洋教育議題實質內涵	學習目標	1.理解鳥嘴潭建設對當地生態環境的影響。 2.探索建設對當地生態環境和動植物的影響。 3.評估社區可能面臨的正面和負面影響。 3.瞭解建設可能對周邊社區和居民造成的影響。 4.探討如何平衡經濟發展與環境保護之間的關係。	
	海 E10認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E11認識海洋生物與生態。 海 E15認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 海 E16認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。			
	領域學習重點 社會1c-III-1 評論社會議題處理方案的優缺點，並提出個人的看法。 社會2a-III-1 關注社會、自然、人文 環境與生活方式的互動關係。 社會2a-III-2 表達對在地與全球議題的關懷。 社會2b-III-1 體認人們對社會事物與環境有不同的認知、感受、意見與表現方式，並加以尊重。 自然 po-III-1 po-III-2 能從學習活動、日常經驗 及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。			
對應 學習目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學 資源	教學 評量
	教學活動： 1. 背景知識介紹： (1) 教師介紹鳥嘴潭建設計畫的背景和目的。 https://www.wra.gov.tw/News_Video_Content.aspx?n=6216&sms=9109&s=195680 老師先請小朋友觀賞影片之後，然後說明鳥嘴潭建設的背景和目的。	(10分鐘)	影片	口語評量
	(2) 簡要說明鳥嘴潭所在地的地理位置和現有生態環境。 https://www.youtube.com/watch?v=Nf0GgGTnvfk&t=153s 從影片中讓小朋友了解鳥嘴潭的地理位置和目前的生態環境。	(20分鐘)	平板	實作評量

	2. 小組討論： (1) 將學生分成小組，讓他們討論鳥嘴潭建設可能對當地環境帶來的影響，包括水質、野生動植物和生態系統。 (2) 每個小組應該提出正面和負面的影響，並提出可能的解決方案。 (3) 將討論的結果以 padlet 方式進行正面和負面的影響，並提出解決方案，彙整之後進行分組發表和討論。 3. 發表和討論： (1) 每個小組派出代表發表他們的討論結果。 (2) 全班一起討論，尋找共同點和解決方案。 ~ 第一節課結束 教學活動： 1.老師請學生先觀賞影片：鳥嘴潭工程 環團質疑遭倒廢土毀石虎棲地 20230703 公視晚間新聞 https://www.youtube.com/watch?v=U7J4eIK6Wqo&t=17s 接著發下這篇新聞書面報導：「環保團體拿著布條，到正在進行鳥嘴潭工程的工務所表達訴求。 環團表示，鳥嘴潭人工湖挖出大量土方，卻直接填埋在烏溪旁的河川地，讓河道變得更窄，如果在汛期將影響水流，土石沖刷進入工湖，將喪失蓄水功能，這樣的工法也違反環評相關的規定。 台灣生態協會前理事長楊國禎指出，「土石這樣一夾，把烏溪的行水區夾到只剩下200公尺，占去將近一半，土石一定會被水沖走。大水來就沖走，現在沒有大水已經有部分區域被沖蝕。」 石虎保育協會也指出，這裡是石虎和巴氏銀鮐的重要棲地，但從2019年8月動工以來，當地就發生至少3起的石虎路殺，頻率還有增加的趨勢，顯示棲地已經遭受破壞。 台灣石虎保育協會理事長劉威廷表示，「整個烏溪流域石虎狀況的變動很大，之前沒有紀錄的地方也陸續發生路殺，我們認為是上游這邊有很大尺度擾動的關係。」	(10分鐘) (10分鐘)	問題導向學習 小組合作 影片	小組討論成果的筆記 口語評量 口語評量
--	---	-----------------------------	-------------------------------------	--

	中區水資源局解釋，培厚工程使用的土方都是由鳥嘴潭挖出並非廢土，用意是在保護堤前的便道安全，經過評估對河流斷面的影響有限。 水利署中區水資源局局長莊曜成提及，「我們做的地方它是本來就會沖刷的地方，所以並不是做完之後造成沖刷。反而是因為沖刷我們才做這件事情，這些地方剛好都在河道轉彎段，它河川是比較容易去沖刷的部分，我們做的保護是取代傳統在沖刷段，是用混凝土塊去做處理。」 中區水資源局表示，工程施作前都依照規定和主管機關提出申請，在核定之後施作。會審慎評估調整填土量，對環境的衝擊減到最小。 2.角色扮演： 然後請小朋友就這篇報導進行分配角色 (1)分配角色，模擬當地居民、政府官員、環保組織等不同利益相關者的立場。 (2)學生扮演這些角色，討論並辯論鳥嘴潭建設的利弊以及可能的解決方案。 3.討論和解決方案： (1)教師帶領討論，幫助學生整合各種立場和提出可行的解決方案。 (2)強調平衡經濟發展和環境保護的重要性。	(20分鐘)	討論和辯論	角色扮演表現 口語評量 討論參與程度
--	---	--------	-------	--------------------------------------

113學年度南投好 HIGH(海)課程共備社群教案設計

教案名稱	永續共享鳥嘴潭	設計者名稱	教師一： 永昌國小 李沁慧	
			教師二：	
			教師三：	
教學對象	☐ 高中 ☐ 國中 ☒ 國小		教學領域	自然科學
課程實施類型 (可多選)	☐ 水域休閒運動(如獨木舟、浮潛等) ☐ 產業技術(如養殖場參觀、漁法體驗等) ☐ 環境探索(如潮間帶踏查、水質調查等) ☐ 食魚教育(如綠色海鮮課程等) ☐ 海洋保育(如軟絲復育、珊瑚復育等) ☐ 藝術文化(如鯖魚祭、海廢創作等) ☐ 職業試探 ☐ 淨灘活動 ☒ 場館參訪 ☐ 海洋保護 ☒ 其他 _____		回應的聯合國永續發展目標 (SDGs) 與細項目標	☐ SDG1消除貧窮 ☐ SDG2消除飢餓 ☐ SDG3良好健康與福祉 ☐ SDG4優質教育 ☐ SDG5性別平等 ☐ SDG6潔淨水與衛生 ☐ SDG7可負擔的潔淨能源 ☐ SDG8尊嚴就業與經濟成長 ☐ SDG9 產業創新與基礎設施 ☐ SDG10減少不平等 ☐ SDG11永續城市與社區 ☐ SDG12 負責任消費與生產 ☐ SDG13氣候行動 ☐ SDG14水下生命 ☐ SDG15陸域生命 ☐ SDG16和平正義與有力的制度 ☐ SDG17 夥伴關係
教學資源	教材參考： 1. 鳥嘴潭人工湖工程計畫簡報 2. 經濟部水利署宣導短片：1分鐘帶你秒懂鳥嘴潭 3. 經濟部水利署中區水資源分署全球資訊網鳥嘴潭人工湖官方網站 4. 烏溪鳥嘴潭人工湖可行性規劃：環境影響評估 5. 公視「我們的島」第1206集：鳥嘴潭與瀕危動物/在烏溪填築土方的代價 6. 鳥嘴潭相關照片		節數	共 <u>2</u> 節， <u>80</u> 分鐘。
課程設計理念	台灣年降雨量豐沛，卻名列全球缺水國家之列，根據2024年統計資料，全台(包含離島)的水庫計有95座，其中位於家鄉南投縣草屯鎮的鳥嘴潭人工湖是目前全台最年輕的水庫(2023年開始啟用)。本教案旨在探討鳥嘴潭人工湖的建造動機，了解它是如何成為一個重要的水資源管理工具，其建造改善了哪些問題，對當地環境與生態系統造成了哪些影響，人類在滿足自身的需求之外，如何對受到影響的環境與生態進行補償等，讓學生不僅能對家鄉的河川烏溪與鳥嘴潭人工湖有更多的認識，並進而理解人類必須為生物的保育與家鄉的永續發展盡最大的努力。			

課程架構圖	樂活鳥溪永續共享鳥嘴潭 鳥溪 鳥嘴潭 鳥溪的淡水生態系統(慧茹) 鳥溪的水域保育(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵)(坤仁) 幫鳥溪健康檢查(佩君) 會呼吸的水庫(沁慧) 獨特生態系統(耀家) 鳥嘴潭建設對於當地環境的影響(孟秋)		
十二年國教課綱	海洋教育議題實質內涵		學習目標
	海 E4 認識家鄉或鄰近的水域自然環境。 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。		
	領域學習重點		
	社會 1a-III-2 舉例說明在個人生活或民主社會中對各項議題做選擇的理由及其影響。 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 3b-III-1 透過適當的管道蒐集社會議題的相關資料，並兼顧不同觀點或意見。 3c-III-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 自然 INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 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。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。		

- 一、認知方面：
- 1.增進學生對家鄉鳥嘴潭人工湖的認識。
 - 2.認識鳥嘴潭人工湖的建造動機及其在中部調節管理水資源的責任。
- 二、情意方面：
- 3.了解家鄉居民因生活需求建造水庫，但也因此破壞了動物原本的棲地，人類有責任為此做出補償。
 - 4.了解平時生活中方便的用水是透過很多的建設和努力而來，並付出許多環境代價，應珍惜台灣的水資源。
- 三、技能方面：
- 5.精進資料蒐集與整理能力。
 - 6.透過分組發表，增加學生的口語表達能力。

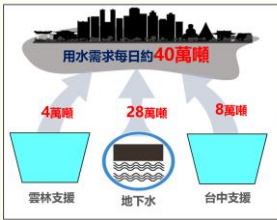
對應學習目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學資源	教學評量
1.增進學生對家鄉鳥嘴潭人工湖的認識。 2.認識鳥嘴潭人工湖的建造動機及其在中部調節管理水資源的責任。	【第一節】 一、引起動機 - 教師提問：台灣年降雨量豐沛，為何名列全球缺水國家之列？(學生自由回答) - 教師說明：為了解決缺水的危機，中部地區也有建設許多水庫堰壩來儲水，像是石岡壩、集集攔河堰等。我們即將在戶外教育時參訪位於縣內草屯鎮，目前是台灣最年輕的水庫~鳥嘴潭，出發前，老師先帶大家簡單的認識一下鳥嘴潭。  - 教師播放經濟部水利署宣導短片「1分鐘帶你秒懂鳥嘴潭」短片，帶學生認識家鄉的人工湖水庫。網址： https://www.youtube.com/watch?v=yO3v2EHnVy0&t=16s 	2 3 2	中部地區水庫分布圖 經濟部水利署宣導短片「1分鐘帶你秒懂鳥嘴潭」短片	能回答台灣缺水的原因 能認真觀賞鳥嘴潭人工湖的簡介
2.認識鳥嘴潭人工湖的建造動機及其在中部調節管理水資源的責任。 4.了解平時生活中方便的用水是透	二、發展活動 1. 鳥嘴潭的地理位置與建造動機： 鳥嘴潭人工湖位於南投縣草屯鎮，其建造的動機是希望透過人工湖建設，增加供給地面水、減少抽取地下水，改善雲彰地區地層下陷、並穩定彰化、草屯區域公共供水問題。水源來自一旁烏溪，由6個湖區組成，俯瞰下狀似鳥喙。每天可奉上25萬噸「新活水」，其中4萬噸供給草屯、21萬噸供給彰化，相當於100萬人日用水量。	7	鳥嘴潭人工湖地理位置圖	能在地圖上指出鳥嘴潭人工湖的地理位置 能說出鳥嘴潭人工湖的建造動機

過很多的建設和努力而來，並付出許多環境代價，應珍惜台灣的水資源。

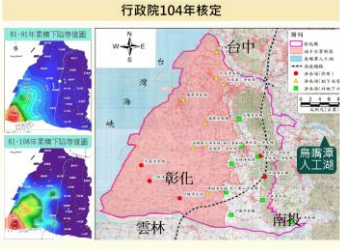


彰化地區約70%使用地下水，超抽地下水,造成地層下陷，影響國土安全
行政院核定「彰雲地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」改善此問題

彰化地區用水現況



行政院104年核定



2. 鳥嘴潭人工湖的特色與效益：

- 不同於其他水庫是透過築高壩蓄水，鳥嘴潭是向下挖坑蓄水。設計6座湖，彼此獨立可單獨運作，防止共同汙染降低風險減。



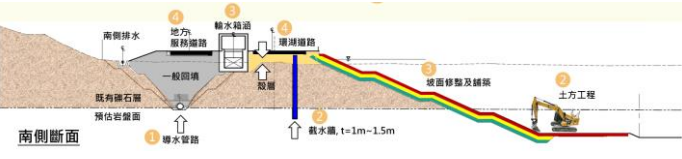
- 取水原則是農作期間保留灌溉取水量與生態基流量，非農作期間則保留生態基流量，沒有完全截斷水源。
- 鳥嘴潭「蓄豐濟枯」穩定區域供水一把罩，趁豐水期盡量蓄滿，枯水期才有水可用。
- 不同於一般水庫「禁止進入」，鳥嘴潭擁有良好水域環境，湖區周邊將設置自行車道、觀景台、涼亭等，清水模外觀的管理中心展演場也會開放民眾參觀；當太陽西下，湖面成為抽象畫布，鳥嘴潭攻下打卡景點排行榜指日可待。



7

鳥嘴潭人工湖圖片

能說出鳥嘴潭人工湖的特色與效益

	(5) 向下深挖至岩石層，立面建造截水牆，與周圍地下水不交換，減少旁邊垃圾山帶來的影響。  3. 鳥嘴潭對環境帶來的衝擊： 教師說明：有建設就有破壞，剛剛課程中我們都在以人類的角度探討鳥嘴潭人工湖帶來的效益。現在我想請大家切換視角，人工湖確實為人們帶來穩定的水源，但對這邊的瀕危動物，它帶來的又是什麼呢？接下來，我想讓大家一起看一下公視「我們的島」第1206集：鳥嘴潭與瀕危動物/在烏溪填築土方的代價。看完影片後我們先下課，下一節老師想請大家使用平板蒐集鳥嘴潭人工湖對環境帶來的衝擊，並分組上台報告人類如何提出補償措施。網址： https://www.youtube.com/watch?v=d5wMHcbaWV4 	19	鳥嘴潭人工湖工程圖	公視「我們的島」第1206集：鳥嘴潭與瀕危動物/在烏溪填築土方的代價 能認真欣賞影片
3.了解家鄉居民因生活需求建造水庫，但也因此破壞了動物原本的棲地，人類有責任為此做出補償。 5.精進資料蒐集與整理能力。	【第二節】 三、綜合活動 4.鳥嘴潭人工湖對生態的補償措施 教師說明：在上一節看完公視我們的島影片中，可以發現鳥嘴潭的開發對當地許多瀕危動物帶來生存上的威脅，包含天上飛的、地上爬的、水裡游的，或多或少都受到棲地破壞的影響，現在老師請大家分成三組，分別對當地瀕危動物物種、受到的影響以及人類採取的補償措施進行資料蒐集。 **學生可透過 LoiLoNote School 將蒐集資料的結果上傳到繳交盒，內容包含：瀕危物種照片、介紹、人類的補償措施等。**	20	平板或電腦等可蒐集資料的載具	能與同學合作蒐集資料為小組提供貢獻 能將蒐集到的資料以老師指定的方式整理並上傳

6.透過分組發表，增加學生的口語表達能力。

學生分組報告：(學生自由發揮舉例)

第一組：水裡游的~引水工程「友善生態」巧思，鳥嘴潭引水工程的攔河堰以貼近原來河床高程方式設計，除減少生態環境變動，更適合魚類利用；另設計近自然魚道、瀑布式魚道兩種不同類型的魚道，「提供給不同泳速的魚種使用」。

04 生態保育措施



第二組：地上爬的~陸域生態也不能忽視，鳥嘴潭附近是石虎重要棲地，工程期間保護措施包含設置120公分高的護欄，還要有摺角讓牠們跳不過來，也打造專屬石虎的地下生態廊道，大型水泥管貫穿工區和烏溪之間，雙管齊下避免石虎闖進施工便道釀「路殺」悲劇。

04 生態保育措施

▶ 鳥嘴潭與淺山精靈-石虎同行



第三組：天上飛的~7、8月是燕鵻產卵繁殖期，牠們的棲地正好在湖區暫置土堆上，當時本應要去搬運土方，為了燕鵻把工作停下來，等幼鳥成長離開後再繼續。

04 生態保育措施 ▶ 保護保育類鳥類繁殖行為



15

瀕危動物
圖片

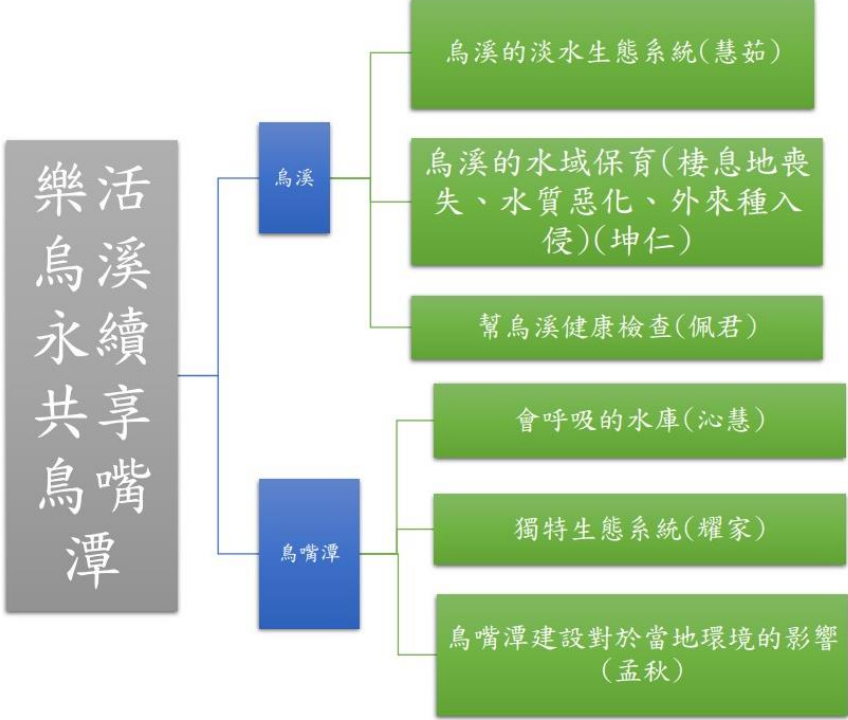
能上台發表
自己的報告

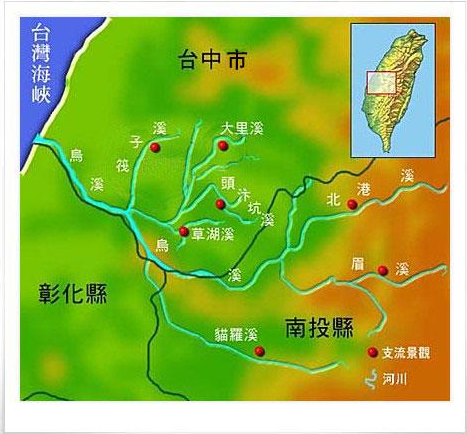
能認真聆聽
其他組別的
報告

	教師總結： 謝謝三組同學的報告，每組都有注意到重點與自己的特色，相信經過這2節課的學習，大家應該可以了解人類因對水的需求建造人工湖水庫，解決了地層下陷與供水穩定的問題，但環境一旦被開發，原本棲息在當地的動物就會受到棲地破壞的影響，我們應該盡量減少這些干擾，維護生態多樣性平衡，若無法兼顧時，應以生態為主，為地球的永續發展盡最大的努力。 最後，讓我們期待下週到草屯鳥嘴潭人工湖的戶外教育囉！ ~本課程到此結束~	5		
--	--	---	--	--

112學年度南投好 HIGH(海)課程共備社群教案設計

教案名稱	烏溪的水下居民	設計者名稱	教師一： 北港國小 李慧茹 教師二： 教師三：	
教學對象	☐ 高中 ☐ 國中 ☒ 國小	教學領域	自然科學	
課程實施類型 (可多選)	☐ 水域休閒運動(如獨木舟、浮潛等) ☐ 產業技術(如養殖場參觀、漁法體驗等) ☒ 環境探索(如潮間帶踏查、水質調查等) ☐ 食魚教育(如綠色海鮮課程等) ☐ 海洋保育(如軟絲復育、珊瑚復育等) ☐ 藝術文化(如鯖魚祭、海廢創作等) ☐ 職業試探 ☐ 淨灘活動 ☐ 場館參訪 ☐ 海洋保護 ☐ 其他_____	回應的聯合國永續發展目標 (SDGs) 與細項目標	☐ SDG1消除貧窮 ☐ SDG2消除飢餓 ☐ SDG3良好健康與福祉 ☐ SDG4優質教育 ☐ SDG5性別平等 ☐ SDG6潔淨水與衛生 ☐ SDG7可負擔的潔淨能源 ☐ SDG8尊嚴就業與經濟成長 ☐ SDG9 產業創新與基礎設施 ☐ SDG10減少不平等 ☐ SDG11永續城市與社區 ☐ SDG12 負責任消費與生產 ☐ SDG13氣候行動 ☐ SDG14水下生命 ☒ SDG15陸域生命 15.1保護、維護及促進陸域及內陸水域生態系統的可持續利用。 ☐ SDG16和平正義與有力的制度	
教學資源	教材參考： 1. 葉明峰.從河說起魚類手冊。 2. 吳立萍.台灣生態，天下遠見。 3. 周銘泰.高瑞卿.台灣淡水及河口魚圖鑑.晨星。 4. 經濟部水利署第三河川分署-烏溪水系 https://www.wra03.gov.tw/cp.aspx?n=10469 5. 我們的島：烏溪魚類的未來/藏在辮狀流裡的生態秘密 https://www.youtube.com/watch?v=xVUyYbcHAK4 6. 映河 https://www.youtube.com/watch?v=6_5dbcZrXc8 7. 隨機抽籤輪盤 https://tw.piliapp.com/random/wheel/ 8. padlet、IPAD	節數	共 2 節， 80 分鐘。	
課程設計理念	烏溪發源於中央山脈，流經臺灣的中心，流域廣闊，河川資源豐富，擁有獨特的淡水魚生態，是本縣重要河川之一；本次教案設計以認識烏溪為始，了解烏溪的地理位置、河川水系的獨特樣貌，帶領學生認識生活於烏溪水域的水下生命-特有種及其他淡水魚類，透過引導、探索認識其生活的樣貌，認知環境的改變對內陸水域生態系統可能帶來的影響，希望透過課程學習培養學生愛護河川水域，珍惜環境資源的態度。			

課程架構圖	 <pre> graph LR A[樂活鳥溪永續共鳥嘴潭] --> B[鳥溪] A --> C[鳥嘴潭] B --> D[鳥溪的淡水生態系統(慧茹)] B --> E[鳥溪的水域保育(棲息地喪失、水質惡化、外來種入侵)(坤仁)] B --> F[幫鳥溪健康檢查(佩君)] C --> G[會呼吸的水庫(沁慧)] C --> H[獨特生態系統(耀家)] C --> I[鳥嘴潭建設對於當地環境的影響(孟秋)] </pre>	
十二年國教課綱	海洋教育議題實質內涵 海洋社會 海 E4 認識家鄉或鄰近的水域自然環境。 海洋科學與技術 海 E11 認識海洋生物與生態。 海洋資源與永續 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。	學習目標 1. 認識烏溪水域的環境。 2. 認識在烏溪水域生活的淡水魚類。 3. 探索烏溪淡水魚類的型態及生活方式之特殊性及共通性。 4. 利用數位工具進行資料蒐集與整理。 5. 學習分工與進行報告。 6. 聆聽他人分享並能提問及建議。
	領域學習重點 社會 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 3b-III-1 透過適當的管道蒐集社會議題的相關資料，並兼顧不同觀點或意見。 3c-III-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 自然 INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 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。 綜合活動 3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。	
對應學習目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間 教學資源 教學評量

1.認識烏溪水域的環境	【第一節】 一、引起動機 1. 教師展示圖片,詢問學生看到了什麼?  學生可能回答：水、河流、糯米橋、釣魚…… 2. 教師依據學生的回答再次提問：請問你們知道這是哪一條河川?知道它的名字嗎?(學生舉手回答) 3. 教師說明：這條河川就是我們南投縣重要的河川之一~烏溪；教師播放臺中農田水利會烏溪簡介短片(約2分鐘)，讓學生認識烏溪。 https://www.youtube.com/watch?v=xAt_yAxSgVM 4. 指導學生利用數位載具-keynote 紀錄由影片中得知的訊息。 二、發展活動 1. 教師展示烏溪流域圖片，分享小組紀錄於keynote的訊息，帶領學生認識烏溪相關的地理位置、水系樣貌。 	3分 3分 3分 3分 5分 5分	烏溪流域相片 影片： 臺中農田水利會烏溪簡介 IPAD keynote 烏溪水系地理圖	學生能主動回答展示圖片內容 學生能主動回答教師提問 學生能認真觀賞烏溪簡介影片 小組能利用keynote 進行紀錄 學生能讀懂地圖訊息
--------------------	---	---	---	--

2.認識在烏溪水域生活的淡水魚類。 3.探索烏溪淡水魚類的型態及生活方式之特殊性及共通性。 4.利用數位工具進行資料蒐集與整理。 5.學習分工與進行報告 6.聆聽他人分享並能提問及建議。	2. 教師說明烏溪除了是流域沿岸人民生活重要的「母親河」之外，更是許多生物重要的生存空間。 3. 教師提問：哪些生物會與河川密切相關呢？ 學生可能回答：植物、魚、蝦、藻類.... 4. 依據學生回答帶入本次主題-烏溪的水下居民；播放影片-藏在辮狀流裡的生態秘密(約5分)，請學生紀錄影片中出現的淡水魚類及其名稱，並利用數位載具-keynote 紀錄。 https://reurl.cc/mMdQn9 ~第一節課結束~ 【第二節】 5. 利用學生於keynote上的紀錄，展示生活於烏溪的淡水魚，教師提問：同學們是否知道這些淡水魚的特殊性、生存方式等。 學生可能回答：知道...，不知道...。 6. 教師說明本節課主要活動-探索水下居民的生活，教師展示keynote作業，指導學生利用數位載具-IPAD、網路等，進行探索與資料分類，分4組完成烏溪水下居民-溪魚相關資料的整理，再進行報告分享。 *利用隨機抽籤輪盤，決定各組的主題 https://tw.piliapp.com/random/wheel/ 7. 教師巡堂並進行各組指導。 三、綜合活動 1. 各組依據蒐集的資料上台報告與分享-水下居民的生活方式。 2. 學生聆聽它組的報告，提問與進行小組表現評分。 3. 教師綜整說明，烏溪是原生種淡水魚類生活的重要棲地，溪流生態的維護與溪魚們的生命延續密切相關，我們更應該關心相關的環境議題，也保護它們的生存權。 4. 播放影片-映河(約2分)，透過生態紀錄專家的分享，再次強化學生認知愛護淡水魚生態的重要性，並對生態惡化議題了解奠下基礎。 https://reurl.cc/mMdQEj ~第二節課結束~	3分 3分 3分 5分 4分 第一節課結束 3分 15分 16分 (4*4分) 3分 3分	影片： 藏在辮狀流裡的生態秘密 IPAD keynote 影片： 映河	學生能專注聆聽教師說明 學生能認真觀賞影片 小組能利用keynote 進行紀錄 學生能小組合作完成指定任務 學生能小組合作完成指定任務 學生能專注聆聽它組分享 學生能專注聆聽教師說明 學生能認真觀賞影片並產生想法
--	--	---	--	---

海洋教育 12 年國教素養導向教學方案格式

領域/科目	跨領域		設計者	劉佑青(林耀家掛名)	
實施年級	三		教學節次	共__節，本次教學為第_1_節	
單元名稱	環境與生物的影響-從鳥嘴潭人工湖開始				
設計依據					
學習重點	學習表現	- 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。 - 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。 - pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 - ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 - ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。		核心素養	- 自-E-A1 能運用五官，敏銳觀察周遭環境，保持好奇心、想像力，持續探索自然。 - 自-E-B2 能了解科技及媒體的應用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 - 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。
	學習內容	INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。			
議題融入	實質內涵	環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。			
	所融入之學習重點	- 學生能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺鳥嘴潭人工湖工程所帶來的問題。 - 學生能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已取得有關鳥嘴潭人工湖的資訊或數據。 - 學生能有系統的分類與表達和他人溝通自己的想法與發現，並專注聆聽同學利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現的報告，提出疑問或意見。 - 學生能保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。			
與其他領域/科目的連結		- 語文、 - 藝術、 - 綜合活動			
教材來源		https://nzt.wracb.gov.tw/			
教學設備/資源		平板、工作單			
學習目標					
1、學生能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺鳥嘴潭人工湖工程所帶來的問題。(po-II-1+環 E5)					
2、學生能有系統的分類與表達和他人溝通自己的想法與發現，並專注聆聽同學利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達對鳥嘴潭人工湖探究之過程、發現的報告，提出疑問或意見。(pc-II-1+ INe-II-1+環 E5)					

3、學生能保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，發現並察覺人為活動影響了自然環境，而環境因素改變會影響動植物的生存。進而培養愛護生命情操，並落實愛護動植物的行動。(ai-II-1+ INe-II-1+環 E5)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
第 1 節開始 ● 引起動機 1. 教師展示 4 張鳥嘴潭人工湖的歷史照片  ，引導學生觀賞比較每張照片之差異， ● 發展活動 2. 教師提問：在鳥嘴潭人工湖的區域中，還沒開始施工前，你曾經看過哪些動物或植物？ 3. 學生輪流分享經驗。 4. 教師介紹鳥嘴潭人工湖生態監測簡報，引導同學對照並認識鳥嘴潭人工湖施工區域的動植物。 5. 教師揭示工作單(T 圖)引導學生共同討論。 6. 學生在組內先各自思考紀錄再共同分享完成組內工作單(T 圖)。 7. 學生以組為單位輪流發表後並檢視自己的資料進行補充。 ● 統整活動 1. 教師引導學生察覺環境因素改變會影響動物的生存。 2. 教師鼓勵學生培養愛護生命情操，並落實愛護動植物的行動。 ~第 1 節結束~	8 分鐘 30 分鐘 2 分鐘	工作單 01 簡報-鳥嘴潭的前世今生-生物篇 https://docs.google.com/presentation/d/1mQRITNumjAWoPU3vh5XvH-IcMC7HpOKX/edit#slide=id.p1 工作單 (T 圖)
試教成果：（非必要項目）		
參考資料：（若有請列出） 1. https://nzt.wracb.gov.tw/ 2. https://docs.google.com/presentation/d/1mQRITNumjAWoPU3vh5XvH-IcMC7HpOKX/edit#slide=id.p1		
附錄：		

「認識鳥嘴潭」學習單

工作單 03

※鳥嘴潭人工湖工程對當地的生物有什麼影響？

「鳥嘴潭人工湖」工程對當地生物的影響

動物

植物

「認識鳥嘴潭」學習單

工作單 01

※在老師介紹鳥嘴潭人工湖的發展與歷史照片後，請問：

O：你看見了什麼？	R：你的感覺是什麼？(印象深刻)
I：為什麼你會有這種感覺？	D：對於你看到或感覺的，你會採取什麼行動？

「認識鳥嘴潭」學習單

工作單 02

※鳥嘴潭人工湖工程對民眾有什麼影響？

「鳥嘴潭人工湖」工程對民眾的影響

好	壞

植物

「認識鳥嘴潭」學習單

工作單 04

任務

提出因應策略

(可以圖畫或文字呈現)

112學年度南投好 HIGH(海)課程共備社群教案設計

教案名稱	幫烏溪健康檢查	設計者名稱	教師一： 沈佩君 教師二： 教師三：
教學對象	☐ 高中 ☐ 國中 ☒ 國小	教學領域 (科目或名	自然、社會
課程實施 類型 (可多選)	☐ 水域休閒運動(如獨木舟、浮潛等) ☐ 產業技術(如養殖場參觀、漁法體驗等) ☒ 環境探索(如潮間帶踏查、水質調查等) ☐ 食魚教育(如綠色海鮮課程等) ☐ 海洋保育(如軟絲復育、珊瑚復育等) ☐ 藝術文化(如鯖魚祭、海廢創作等) ☐ 職業試探 ☐ 淨灘活動 ☐ 場館參訪 ☒ 海洋保護 ☐ 其他_____	回應的聯合 國永續發展 目標 (SDGs) 與 細項目標	☐ SDG1消除貧窮 ☐ SDG2消除飢餓 ☐ SDG3良好健康與福祉 ☐ SDG4優質教育 ☐ SDG5性別平等 ☐ SDG6潔淨水與衛生 ☐ SDG7可負擔的潔淨能源 ☐ SDG8尊嚴就業與經濟成長 ☐ SDG9 產業創新與基礎設施 ☐ SDG10減少不平等 ☐ SDG11永續城市與社區 ☐ SDG12 負責任消費與生產 ☐ SDG13氣候行動 ☒ SDG14水下生命 ☐ SDG15陸域生命 ☐ SDG16和平正義與有力的制度 ☐ SDG17 夥伴關係
教學資源	1. PPT 2. 簡易水質檢測包 3. 水樣 4. 溫度計 5. 酸鹼試紙 6. 溶氧試劑 7. 濁度計 8. 紀錄表 9. 平板	節數	共 <u>4</u> 節， <u>160</u> 分鐘。

課程設計 理念	透過走訪家鄉水源，帶孩子認識家鄉環境及重要水源，並啟發學生對水質的認識進而培養學生水質監測的能力，最後透過實作提升學生環境保護的意識		
課程架構圖			
十二年國教 課綱	海洋教育議題實質內涵		學習目標
	海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。		
	領域學習重點		
	學習表現 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。 pc-Ⅱ-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。 Ab-Ⅱ-1 並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 3d-Ⅱ-1 探究問題發生的原因與影響，並尋求解決問題的可能做法。 學習內容 INd-Ⅱ-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。 INg-Ⅱ-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INe-Ⅲ-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 Ab-Ⅱ-2 自然環境會影響經濟的發展，經濟的發展也會改變自然環境。		

對應 學習目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學 資源	教學 評量
	第一節課 一、 播放影片或圖片，介紹水污染的現況（例如：河川污染、海洋污染等） https://youtu.be/WY-jRwdbUDY?si=w6ud-BLIyetL6z5De https://youtu.be/CCh5yeZY1S8?si=iCxf-FXluXmyOnl 二、 講解常見的水質問題。 三、 學生分組研究影響因素每組使用平板搜尋資料 1. 組一研究污染源(如工業廢水、生活污水等)對水質的影響 2. 組二研究天氣變化(如豪雨)對水質的影響 3. 組三研究人為破壞(如填河、清河)對水質的影響 4. 組四研究水生生物對水質的影響 四、 各組報告研究結果 五、 教師總結。	5 5 15 10 5	影片 平板	
	第二節課 一、簡易說明喚起上一節課對於水資源的課題 二、進行實驗 1. 使用採樣控制實驗法： 準備3樣不同條件(天然水、添加染料水、添加硫酸水)的水樣本，讓學生觀察3樣水的外觀差異。 2. 演示使用水質試劑： 教師在 whiteboard 或桌面上示範使用(檢測項目：水溫、酸鹼值、溶氧、濁度，讓學生觀察結果，解釋含義。 3. 學生體驗操作： 將3樣水分組到學生手中，學生根據教學使用相同試劑檢測3樣水，討論檢測結果，分辨3樣水的差異，並記錄在紀錄表上。 三、各組上台展示研究結果， 四、教師總結水質保護重要性，並介紹全國環境水質監測資訊網 https://wq.moenv.gov.tw/EWQP/zh/Default.aspx	5 20 10 5	簡易水質 檢測包 水樣 記錄表	

	第三節課 一、帶領同學實地考察烏溪水源 二、說明戶外取水的注意事項以及安全事宜 三、學生分組在水源取樣(帶至教室進行水質檢測) 並且用平板紀錄過程，以及觀察周遭的環境 四、進行環境清理淨溪。 五、安全回到學校。	40分鐘	取水瓶子 衛生手套 平板 垃圾袋 帽子	
	第四節課 一、將帶回的水樣進行水質檢測，並記錄在紀錄單上。 二、分組進行上一堂課戶外的取樣心得報告討論。 三、各組上台發表結果及心得。 四、老師分析水質，討論防治對策。 五、學生用平板自行設計水質標牌宣導。 六、回家作業:將這一次的心得報告以及蒐集到的影片照片素材完成一部1分鐘的短影音，並上傳到雲端。	10 5 10 5 10	簡易水質 檢測包 平板	