

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

教案名稱	海中的子民們	設計者	許峻傑
			謝品芳
			包家寧
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 checked="" type="checkbox"/> 對海洋教育有熱忱者 <input type="checkbox"/> 其他_____		
適用領域/科目	資訊、自然領域	教學節數/時數	國中 45 分/4 節，共 180 分鐘
教學設計理念	<p>台灣是海島國家，除了學習各種陸地上的知識，圍繞在我們四周的海洋有更多我們待了解的未解之謎。甚從工業革命至今，科技的發展加速了人類對自然物質的需索，在海洋科學家的努力下我們認識了海中世界，也發現人類的貪慾影響到海洋甚至是全世界。本教案先以介紹氣候變遷為引，帶出目前科學界提出的解方之一——藍碳，且根據科研提出海草床據碳吸存卓越效果，接著延伸至不同學科來介紹海洋科學家在真實世界中如何利用海洋探測工具——水下無人機（ROV）及各式應用，讓學生除了知曉海洋甚至地球現階段遭遇的問題也理解到有群人正在努力的搶救中，並且迫切的需求更多科研究生力軍一起努力。</p>		
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1.理解氣候變遷對海洋環境的衝擊。 2.藍碳的認識，理解藍碳對於海洋環境與氣候變遷的影響。 3.海草床生態系，理解海草床對於海洋環境與氣候變遷的影響。 4.理解海洋科學家如何觀察海洋世界。 		
學生能力分析	<ol style="list-style-type: none"> 1.曾有小組合作學習經驗。 2.具備生物國一下演化與分類、生態系與環境保護的先備知識。 		
教學資源	<p>【紀錄觀點】-【海】海草床 比雨林還強！台灣擁豐富藍碳資源 2050 淨零碳排就靠它 〈海洋講堂系列〉- 沿海軟底質生態系_海草床 【TCCIP「氣候變遷情報調查日誌」動畫影片】(中文版) 以自然為本的解決方案：因應氣候變遷下的衝擊與災害 全球災害事件簿 教育部因材網 9 Strange Deep Ocean Creatures Found in Alaska - New ROV Encounters 2023 利用勵進研究船的線控無人載具(ROV)於魔王煙囪進行岩樣採集。</p>		

領域/ 學習 重點	核心 素養	<p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	海洋 教育 議題	核心素 養	<p>海 A2 能思考與分析海洋的特性與影響，並採取行動有效合宜處理海洋生態與環境之問題。</p> <p>海 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行分析、思辨與批判海洋議題。</p> <p>海 C1 能從海洋精神之宏觀、冒險、不畏艱難中，實踐道德的素養，主動關注海洋公共議題，參與海洋的社會活動，關懷自然生態與永續發展。</p>
	學習 表現	<p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>		學習主 題	海洋科學與技術、海洋資源與永續。
	學習 內容	<p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</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>Lb-IV-4 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。</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>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p>		實質內 涵	<p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p>
融入綠階/ 初階海洋教 育者 專業內涵	知識	<p>■L1-K1 海洋環境與永續發展</p> <p>□L1-K2 體驗教學與水域安全</p>	態度	□L1-A1 親海意識	
技能	□L1-S1 教學設計與知識轉化	■L1-A2 環境關懷			
		□L1-A3 服務熱忱			

藍碳的認識，理解藍碳對於海洋環境與氣候變遷的影響。	第二節 藍碳的認識 一、課前準備 PPT 製作。	5 分	PPT	專注度
	二、教師引言/準備活動 上堂課的氣候變遷你還記得?全球暖化是現在各國很重視的一塊，主要就跟空氣中二氧化碳的含量有關。工業革命後二氧化碳的含量就急速升高，減少其含量就是當務之急!	5 分	PPT	回答問題
	三、引導提問/發展活動 1.生活中怎麼減少二氧化碳呢? 2.知道世界上哪些地方儲存著碳嗎?	30 分	PPT Youtube	專注度
	四、綜整反思/主要活動 1.藍碳與綠碳的介紹。 2.藍碳的重要性。 3.影片觀賞 - 比雨林還強！台灣擁豐富藍碳資源 2050 淨零碳排就靠它 4.碳權的解釋。	5 分	PPT	回答問題
	五、歸納總結/綜合活動 提問： 1.上課中提到那些藍碳? 2.藍碳的重要性? 3.甚麼是碳權? 4.對於藍碳的想法?			
	六、延伸活動 請大家上網認識海草床。			

<p>海草床生態系，理解海草床對於海洋環境與氣候變遷的影響。</p>	<p>第三節 海草床生態系</p> <p>一、課前準備 PPT 製作。</p> <p>二、教師引言/準備活動 回去有沒有去查海草床啊?台灣哪裡有海草床呢?上節課介紹到海草床是很好的碳匯地，對於降低全球暖化有很重要地位!!這節課就來認識甚麼是海草床?</p> <p>三、引導提問/發展活動 1.海草跟海藻的差別?(從中複習生物的五界) 2.有甚麼動物生活其中?</p> <p>四、綜整反思/主要活動 1.影片觀賞 - 6分 40 秒~17分 25 秒，內容講解了海藻跟海草的差異、台灣海草的種類與分布、海草床的生態功能與生活其中的動物。 〈海洋講堂系列〉- 沿海軟底質生態系_海草床 2.複習生物的海洋生態系，提問海草床生長在潮間帶、淺海區還大洋區?</p> <p>五、歸納總結/綜合活動 分組計分活動： 1.兩人一組。 2.出上課內容的配對題或選擇題。 3.舉手搶答。 4.分數最高的三組有小獎勵。</p> <p>六、延伸活動 請大家思考科學家如何研究、觀察海洋的。</p>	<p>5 分</p> <p>5 分</p> <p>25 分</p> <p>10 分</p>	<p>PPT</p> <p>PPT</p> <p>PPT Youtube</p> <p>PPT</p>	<p>回答問題 專注度</p> <p>回答問題</p> <p>專注度 回答問題</p> <p>分組活動計分</p>
------------------------------------	--	---	---	---

理解海洋科學家如何觀察海洋世界。	第四節 你是我的眼-海洋科學家的眼睛 一、教師引言/準備活動 1.詢問學生如果你是科學家，該怎麼觀察海中的世界？ 2.接著播放影片 9 Strange Deep Ocean Creatures Found in Alaska - New ROV Encounters 2023 ，引出今日主角 ROV。	5分	youtube	口頭回答
	二、引導提問/發展活動 1.請小組在學習單上畫出 ROV 在小組組員心目中的模樣。 2.接著請大家使用平板找找看科學家實際使用的 ROV 樣貌，並試著小組討論分享兩者的差異。 3.播放影片 利用勵進研究船的線控無人載具(ROV)於魔王煙囪進行岩樣採集。 4.請各小組討論歸納科學家使用的 ROV 的適用條件（如抗壓程度、適用環境…等情狀），並分享。	15分	學習單 平板 youtube	完成學習單 小組討論 口頭回答
	三、綜整反思/主要活動 1.接獲科學研究任務，請各小組依據所接到的任務規劃使用 ROV 記錄各項科研任務。 1-1.任務包含宜蘭龜山島海域物種調查、高雄東沙群島海草床調查、澎湖沈船遺址將軍一號定期紀錄……等。 2.請各組分享任務規劃，說明該任務的 ROV 特性（包含加掛何種機具等問題）。	20分	學習單 平板	完成學習單 小組討論 小組發表
	四、歸納總結/綜合活動 1.使用合適的科研器具可以更有效率的研究，海洋科學家除了 ROV 還有不同的科研工具。 2.請小組使用平板搜尋不同的海洋科研工具，並記錄在學習單上。	5分	學習單 平板	完成學習單 小組討論