

綠階/初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	能源使用對海洋環境的影響	設計者名稱	教師一：陳新烈	
			教師二：鄭國正	
			教師三：	
教學對象	☐ 幼教(幼兒年齡____) ☐ 小學 ☒ 中學(含高中職) ☐ 一般民眾 ☐ 其他_____		教學領域 (科目或名稱)	生活科技
教學資源	簡報、影片、平板、學習單、Google 表單、padlet、YouTube 資源、學生發表海報		教學時數	2節(90分)
教學理念	本課程以實地參訪與戶外觀察為起點，以「SDGs 永續發展目標」為核心，透過戶外與海洋教育參訪後，強調知海、親海、愛海的教育過程，對知海、親海、愛海有體驗，跨領域學習與真實情境連結，結合生活科技「能源與動力」單元，於生活科技課程能源課程中，透過探討能源議題，整理各項能源使用的優缺點，評估能源使用對環境與海洋的影響，進行探討、反思與問題解決能力的構建。讓學生理解能源使用與海洋生態之間的關聯，具備科學素養，並透過多元素材、協作學習與批判思考，逐步培養解決問題的能力與海洋永續觀念。課程設計包含： 體驗學習：規劃戶外參訪或虛擬實境體驗，讓學生親身感受海洋環境與能源設施。 探究學習：引導學生蒐集資料、分析數據，深入探討不同能源對海洋的影響。 合作學習：透過小組討論、發表與互評，培養溝通協作與團隊合作精神。 行動導向學習：鼓勵學生提出具體可行的海洋保育行動方案，並付諸實踐。			
教學對象分析	國中8年級學生，具備基礎科學知識，對環境議題有初步概念。課程設計需考量其認知發展階段，提供豐富多元的學習素材與活動，並引導其從個人經驗出發，連結到更廣泛的社會議題。			
十二年國教課綱	海洋教育實質內涵		本教案學習目標	(一) 認知目標： 1. 認識不同能源形式（火力、核能、綠能等）對海洋環境的影響。 2. 理解人類能源使用如何影響海洋生態與生物多樣性。 (二) 技能目標：
	海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。			
	海 J20 了解我國海洋環境問題並積極參與海洋保護行動。			
	領域學習重點			

	學習表現： • 設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 • 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。 學習內容： • 生 A-IV-4 日常科技產品的能源與動力應用。 • 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。		1. 能統整影片與文本內容，與同儕合作討論分析。 2. 運用圖表或簡報呈現小組觀點，發展溝通與合作能力。 (三) 情意目標： 1. 能表達個人對能源使用與海洋保育之觀點。 2. 產出具體可行的海洋保育行動建議。	
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
(一) 認知目標： 1. 認識不同能源形式(火力、核能、綠能等)對海洋環境的影響。 (二) 技能目標： 1. 能統整影片與文本內容，與同儕合作討論分析。 (三) 情意目標： 1. 能表達個人對能源使用與海洋保育之觀點。 2. 產出具體可行的海洋保育行動建議。	活動一名稱：能源與海洋的初探 準備活動:1.前測2.閱讀課本了解能源種類與方式 - Google 表單進行前測，檢視學生對能源與海洋關係的先備知識。 - 教師簡介課程架構與目標，激發學習動機。 發展活動:1.三人小組針對某一能源優缺點分析 - 分組觀看影片{火力(煤炭、天然氣)、核能、綠能(風力、太陽能、水力地熱等)}等。 - 每組負責一種能源，記錄其對海洋的潛在影響。 綜合活動:1.填寫評估檢核表單2學生分組發表. - 教師協助統整各組資訊，引導學生建立評估框架。 - 小組分析其負責能源的優缺點並上台發表。 延伸活動:1.後測2.運用批判思考 - 使用批判思考工具(如六頂思考帽)引導學生提出關鍵問題。 - 回家作業：撰寫「如果我是市長，我會選擇哪種能源？」等等的行動提案。	10min 10min 15min 10min	Google classroom、教學評量設計—前測、教師自製表單、簡報、影片、平板、學習單、Google 表單、padlet、YouTube 資源	1. 課前測驗 (Google 表單): 了解學生知識進展。 2. 學習單: 檢核理解程度與觀點表達。(運用前測與後測) 3. 小組發表: 觀察表達與合作表現。 4. 創意海報/簡報: 評估學生對議題整合與創造力。 5. 同儕互評與教師觀察回饋。

(一) 認知目標： 1. 認識不同能源形式（火力、核能、綠能等）對海洋環境的影響。 2. 理解人類能源使用如何影響海洋生態與生物多樣性。 (二) 技能目標： 1. 能統整影片與文本內容，與同儕合作討論分析。 2. 運用圖表或簡報呈現小組觀點，發展溝通與合作能力。 (三) 情意目標： 1. 能表達個人對能源使用與海洋保育之觀點。 2. 產出具體可行的海洋保育行動建議。	活動二名稱：海洋永續與行動提案 準備活動： 1. 前測回顧 2. YT 影片火力(煤炭、天然氣)、核能、綠能(風力、太陽能、水力地熱等) 影片回顧 - 簡要回顧上節內容，檢視學生對海洋議題的理解。 - Kahoot 小測驗（影片重點問答）。 發展活動： 1. 學生分析各影片中對海洋造成什麼影響。 2. 學生分組討論 - 學生依組別製作一張簡報或一張倡議海報。 - 題目：你選擇的能源如何與海洋和平共存？ 綜合活動：1. 學生分組討論解決它組問題 2. 發表與評價 - 各組發表與互評，選出最佳行動方案。 - 教師給予回饋與總結。 延伸活動：1. 後測回顧 2. 教師協助學生總結歸納 3. 假投票 - 假想情境票選：「未來能源選擇政策擬定」。 - 教師歸納：從科技觀、環境觀、社會觀綜整學生學習成果。	10min 10min 15min 10min	Google classroom、教師自製表單、簡報、影片、平板、學習單、Google 表單、padlet、YouTube 資源、學生發表海報	1. 課前後測結果 (Google 表單)：了解學生知識進展。 2. 學習單：檢核理解程度與觀點表達。 3. 小組發表：觀察表達與合作表現。 4. 創意海報/簡報：評估學生對議題整合與創造力。 5. 同儕互評與教師觀察回饋。
---	--	---	--	---

藻礁相關影片

- 【藻礁 VS 天然氣】藻礁總決戰 | 生態與能源的攻防(我們的島第975集)
<https://www.youtube.com/watch?v=ju7x-FeH444>1
- 【大潭藻礁】能源台灣-藻礁與天然氣的選擇？ | 我們的島
<https://www.youtube.com/watch?v=S4SiGbhsJD0>

風力發電

1. 再生能源知多少：風力發電

介紹風力發電的原理與應用，適合初學者了解風能的基本概念。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=SdR3mzHjUUQ>

2. 環保再生能源—風力能（正新國小製作）

以教育視角呈現風力發電在台灣的實際應用，適合學生觀賞。

網址：https://www.jses.tn.edu.tw/modules/tad_web/video.php?VideoID=185&WebID=2

火力發電

1. 電從哪裡來？認識台灣能源

簡介台灣主要的發電方式，包括火力發電，適合學生了解能源來源。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=M7bdd4CYZKg>

2. 台灣最主要的發電方式是哪一種？

探討台灣火力發電的現況與挑戰，適合進一步了解能源議題。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=c9aKTMCEZk8>

核能發電

1. 核能發電簡介

說明核能發電的基本原理與運作方式，適合初學者入門。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=Ia3khCrrKgo>

2. 前核四廠長直言台灣就是缺電

探討台灣核能發電的政策與現況，適合進行能源政策的討論。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=IMKikTyFWpg>

綠能（太陽能與再生能源）

1. 電從哪裡來？認識台灣能源

此影片同時介紹太陽能等再生能源的應用。

網址：<https://www.youtube.com/watch?v=M7bdd4CZYKg>

2. 臺灣的再生能源可以發展到多少

探討台灣再生能源的潛力與發展方向，適合深入了解綠能議題。

網址：https://www.youtube.com/watch?v=g7Uj0_dvsXY

教學評量設計

一、前後測設計（使用 Google 表單）

前測題目（課前 5～10 分鐘）

目的：了解學生對能源與海洋環境關聯的先備概念

1. 下列哪一種能源與海洋生態破壞最相關？

A. 太陽能 B. 風力發電 C. 火力發電 D. 水力發電

☒ 正解：C

2. 請問風力發電對海洋生態可能造成什麼影響？（單選）

A. 海水酸化 B. 海底噪音干擾 C. 漁獲增加 D. 油污外洩

☒ 正解：B

3. 火力發電常因什麼問題影響海洋環境？（複選）

A. 排放溫水 B. 碳排放增加 C. 潮汐改變 D. 空氣清淨

☒ 正解：A、B

4. 你認為人類選擇什麼能源最能減少對海洋的負面影響？（開放題）

後測題目（課程尾聲）

目的：確認學生是否理解並能統整各能源對海洋的影響與評估觀點

1. 哪兩種能源對海洋環境影響最大？請簡述原因。（開放題）
2. 綠能（如太陽能與風力）是否一定對海洋無害？請舉一例說明。（開放題）
3. 你最支持哪種能源作為台灣未來的主要能源？為什麼？（開放題）
4. 若你是市長，你會怎麼設計一項「永續能源政策」來保護海洋？（開放題）

二、分組報告評分規準（可用於簡報或海報發表）

評量面向	評分指標	配分
內容完整性	能明確指出所分析能源的特性與對海洋的正負影響	20分
資訊整合能力	有引用影片、課堂資料或延伸資料佐證觀點	20分
團隊合作與表達	成員合作融洽，發表流暢，時間控制得宜	20分
問題思辨能力	能批判分析能源使用背後的利弊，並提出具體改善建議	20分
創意呈現	圖表、視覺設計、發表方式具有創意與吸引力	20分
總分		100分

能源使用評估檢核表單（學生用）

能源種類	成本（經濟）	穩定供電性	對海洋污染	對生態影響	噪音或視覺干擾	碳排放量	可再生性	社會接受度	建設便利性	整體評分（學生主觀）
火力發電										
核能發電										
風力發電										
太陽能（光電）										
水力發電										
地熱能										

✓ 評估指標簡介：

- 成本：建置與運轉的花費（低成本佳）
- 穩定供電性：是否能穩定提供電力（全年、全天候）
- 對海洋污染：是否有排放廢水、油汙、熱排水等
- 對生態影響：是否破壞海洋生物、棲地或魚群遷徙
- 噪音或視覺干擾：風機噪音、視覺景觀破壞等
- 碳排放量：使用過程中是否產生二氧化碳等溫室氣體
- 可再生性：是否可持續、資源不會枯竭
- 社會接受度：社會大眾對該能源的支持程度
- 建設便利性：建設與運轉是否便利、是否易受地理限制
- 整體評分：學生綜合主觀評估（可打分數或加註備註）
- ★後續將寄送審查建議，請參考建議後修正後回傳，完成綠階/初階海洋教育者資格。