

附件一：基本資料與教案摘要

編號： (由主辦單位填寫)

教案名稱：仙跡岩風行者

參賽代表者：陳淑娟

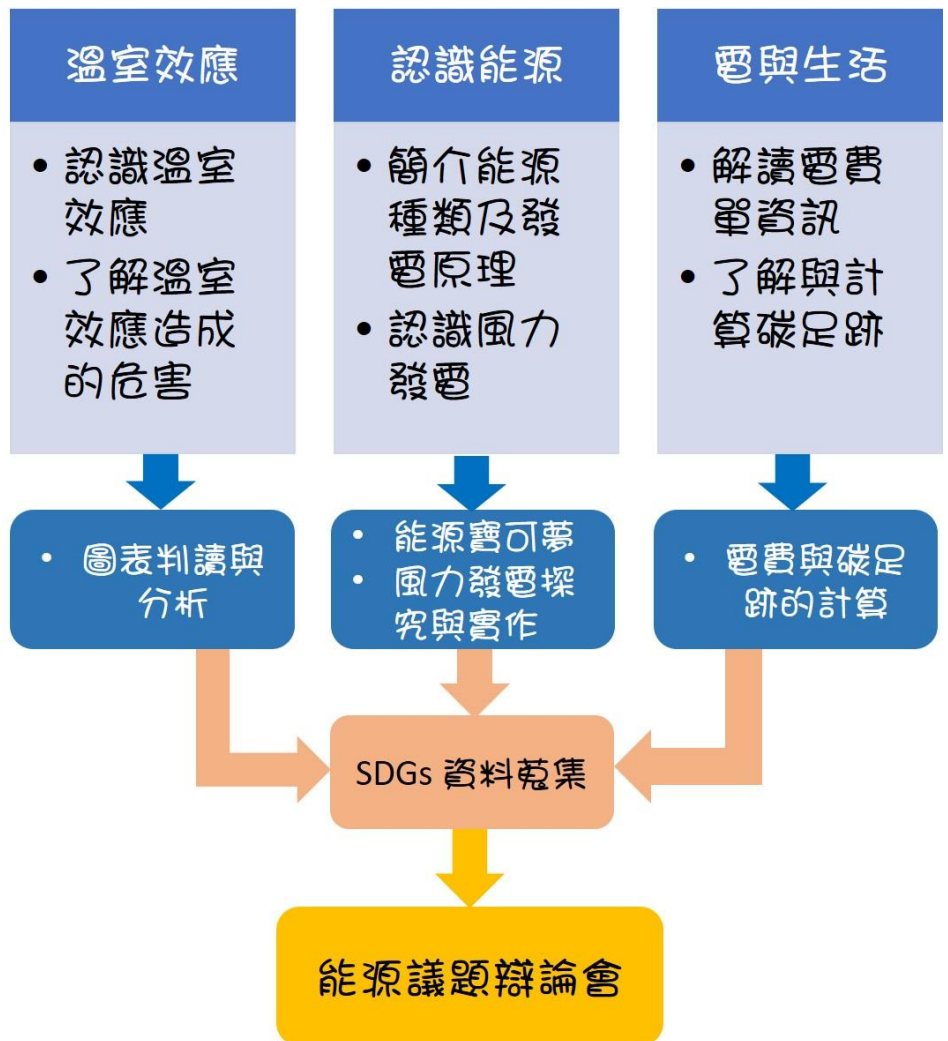
微笑台灣・創意教案徵選 2021 創意教案組 基本資料與教案摘要填寫說明

壹、基本資料報名表：

參賽組別(不分公、私立)	<input type="checkbox"/> 創意教案組-國小組 <input checked="" type="checkbox"/> 創意教案組-國高中職組		
教案名稱(學習主題)	仙跡岩風行者		
適用年級	七年級	節數	12 節課
主要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 資訊/科技 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
次要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input checked="" type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input checked="" type="checkbox"/> 資訊/科技 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input checked="" type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input checked="" type="checkbox"/> 地理 <input checked="" type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input checked="" type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
設計理念	<p>因應社會需求與時代潮流而與時俱進所規劃的新課綱，以「自發」、「互動」、「共好」為課程理念、核心素養為課程發展主軸。</p> <p>我們在 SDGs 導向的跨科超領域教案設計中，主要關注在議題</p>		

微笑台灣・創意教案 2021 年徵選活動辦法

七：可負擔的潔淨能源，以及議題十三：氣候行動兩項議題的結合與試課。希冀在社群教師的戮力同心設計下，能培養學生習得跨科超領域的知識，並分析歸納數據、製作圖表歸因、善用網路資訊搜尋與數學運算技巧，最後整理內化成自己的素養知識，並連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據。也期盼學生能對影響生活的全球議題，提出可能的解決方案。期盼學生能從日常學習中主動關心溫室效應、潔淨能源等國際重要 SDGs 議題。讓孩子立足景美仙跡岩開始，將視野擴展到全球多元文化與環境議題觀點，成為一個能永續學習的全球公民。



(教案架構圖)

微笑台灣·創意教案 2021 年徵選活動辦法

核心素養	<p>在 108 課綱自發、互動、共好的思維下，學生能使用語言、文字、數理等符號進行溝通與互動，並以全球觀點與數理數據做問題理解、思辨分析、推理批判等後設思考素養。進而以行動解決生活問題。成為一個具有同理且積極關心全球議題與多元觀點的人，帶出自然生態關懷與永續發展的胸襟。</p>	
SDGs 指標	<p>7 可負擔的潔淨能源 Affordable and Clean Energy 確保人人負擔得起、可靠和永續的現代能源。</p> <p>13 氣候行動 Climate Action 採取緊急行動應對氣候變遷及其衝擊。</p>	
學習重點	學習表現	<p>建立模型 (m) tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>分析與發現 (a) pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從 (所得的) 資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>養成應用科學思考與探究的習慣 (h) 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>
	學習內容	<p>Mc-IV-7 電器標示和電費計算。</p> <p>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。</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> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。</p> <p>Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。</p>
	跨科主題： 能量與能源	<p>INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。</p> <p>INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。</p>

微笑台灣·創意教案 2021 年徵選活動辦法

	跨科主題：全球氣候變遷與調適	INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。		
學習目標	1. 學生能將學習表現三個主要能力外顯成素養能力。 2. 學生能將學習內容的各個知識內化為可活用的基礎背景知識。 3. 學生能成為具有在地觀點(景美)與國際視野，並且懷抱著理想，永續學習的幸福學校的學生。(台北市景興國中學校願景)			
教學活動內容及實施方式		時間	學習評量	備註說明
第一週	主題一：溫室效應 一、思考地球當局危機 1. 觀賞奧斯卡得獎影片《積木之屋》。 2. 從影片中觀察、提問與現實生活不同之處。 3. 反思目前的環境是否有生態危機。	10 分	口頭問答、線上科學探究平台 (CWISE)	
	二、介紹溫室效應 1. 介紹溫室效應原理及其優缺點。 2. 介紹溫室氣體及其對地球的影響。	10 分		
	三、溫室效應對地球帶來的改變 1. 思考溫室效應加劇或減緩對地球所帶來的改變。 2. 閱讀溫室效應的正面及負面新聞。 3. 判讀溫室效應對地球影響的圖表及數據。 4. 探討全球暖化、極端氣候、生態浩劫等子議題。	15 分		
	四、讓學生提出實際行動做改變 1. 學生討論如何減輕溫室效應。 2. 學生討論如何以自身立場及以國家政策方面思考對減輕溫室效應的實際行動。	10 分		

微笑台灣・創意教案 2021 年徵選活動辦法

第一、二、三週	<p>主題二：認識能源</p> <p>一、介紹台灣目前的發電種類及方式。</p> <p>1. 提出問題使學生思考生活中的能源的來源及發電方式。</p> <p>2. 提出台灣目前現況及可能的發電限制。</p>	10 分	口頭問答、線上科學探究平台 (CWISE)	
	<p>二、能源的發電原理</p> <p>1. 介紹火力、核能、太陽能、水力、風力等五種能源發電原理。</p> <p>2. 介紹各種能源發電所需的設備及環境條件。</p> <p>3. 電力基載、中載、尖載與發電方式的關聯。</p> <p>4. 體驗水力、風力、太陽能發電簡易教具。</p>	35 分		
	<p>三、能源寶可夢—小小電力公司</p> <p>1. 學生依火力、核能、水力、風力，四種發電方式分為四組，一組 4 人。</p> <p>2. 各小組依據該組主題於活動範圍內透過掃描 QRcode 獲得蓋發電廠所需的主結構及原料。</p> <p>3. 各小組於活動範圍內透過掃描 QRcode 回答問題賺取公司蓋發電廠的資金。</p>	35 分	口頭問答、學習單、遊戲評量、小組合作討論、資料搜尋與紀錄	
	<p>四、能源寶可夢—電力公司總結算</p> <p>1. 各組整理所蒐集到的主結構、原料及資金。</p> <p>2. 各小組將資金購買原料及建造發電廠並計算總分。</p>	10 分		
	<p>五、風力發電探究實作 1</p> <p>1. 介紹風力機組及扇葉片數結構差異。</p> <p>2. 介紹台灣風力發電現況與限制。</p> <p>3. 樂高風力發電機體驗。</p> <p>4. 校園實測風力強弱與發電效能。</p>	45 分	口頭問答、數據蒐集與紀錄	
	<p>六、風力發電探究實作 2</p> <p>1. 學生分組 4 人 1 組。</p> <p>2. 蒐集仙跡岩不同高度(每 100 公尺)的風速數據。</p> <p>3. 進行數據處理找出風力最大的位置。</p>	90 分		
	<p>七、回家作業：</p> <p>(1)學生紀錄一週各電器使用情形。</p> <p>(2)學生紀錄一週交通種類與里程數、塑膠袋與一次性餐具使用數量。</p> <p>(3)學生準備家中最近一期電費單。</p>			回家作業為下次課程的分析依據。

第四週	<p>主題三：電與生活</p> <p>一、功率與用電度數的關係</p> <p>1. 教師讓學生紀錄一週各電器使用情形(回家作業 1)：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>電器</td> <td>冷氣</td> <td>電視</td> <td>除濕機</td> <td>電燈</td> <td>電風扇</td> </tr> <tr> <td>時數</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	電器	冷氣	電視	除濕機	電燈	電風扇	時數						10 分	口頭問答、上台發表、學習單、小組討論、意見發表、線上科學探究平台 (CWISE)																		
	電器	冷氣	電視	除濕機	電燈	電風扇																											
	時數																																
	<p>2. 教師舉例各電器功率與度數關係，並讓學生計算上表的使用度數與電費 (1 度電=1 千瓦特×1 小時)。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>電器</td> <td>冷氣</td> <td>電視</td> <td>除濕機</td> <td>電燈</td> <td>電風扇</td> </tr> <tr> <td>時數</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>功率</td> <td>1200</td> <td>120</td> <td>135</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>度數</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	電器	冷氣	電視	除濕機	電燈	電風扇	時數						功率		1200	120	135	40	60	度數						電費						25 分
	電器	冷氣	電視	除濕機	電燈	電風扇																											
時數																																	
功率	1200	120	135	40	60																												
度數																																	
電費																																	
<p>二、解讀電費單資訊</p> <p>1. 學生準備家中的電費單(回家作業 3)。</p> <p>2. 提問：</p> <p>(1) 當期使用電費為何？</p> <p>(2) 當期使用度數為何？</p> <p>(3) 當期一度電費為何？</p>	10 分																																
<p>三、如何計算實際電費</p> <p>1. 介紹電費分段計價方式。</p> <p>2. 教師舉例計費算法，並讓學生運用分段計價方式計算電費，上台發表。</p> <p>3. 教師介紹節能獎勵辦法，學生實際計算節電獎勵金。</p>	15 分																																
<p>四、碳足跡的介紹</p> <p>1. 教師提問電費單中所列出的排碳量為何？</p> <p>2. 介紹碳足跡的概念。</p> <p>3. 依據記錄(回家作業 2)利用網站計算個人行為與碳排放量的關係。</p> <p>(1) 環保署綠色生活網 https://ecolife.epa.gov.tw/Cooler/check/Co2_Countup.aspx</p> <p>(2) 教育部校園節能減碳資訊平台 https://co2.ftis.org.tw/pageA3_2.asp</p>	15 分																																
<p>五、列舉低碳生活措施</p> <p>1. 學生反思並列舉討論低碳生活可以有哪些行為。</p> <p>2. 老師總結生活中的行為對於排碳與減碳的影響，讓學生選擇對環境友善的行動。</p>	15 分																																

微笑台灣・創意教案 2021 年徵選活動辦法

	<p>教師舉例：</p> <p>1 度電=0.623 公斤二氧化碳</p> <p>1 公升汽油=2.24 公斤二氧化碳</p> <p>1 度水=0.19 公斤二氧化碳</p> <p>1 公斤垃圾=2.06 公斤二氧化碳</p>			
第五週	<p>主題四：SDGs 與生態環境</p> <p>一、認識 SDGs 永續發展目標</p> <p>1. 老師介紹 SDGs 17 項目標。</p> <p>2. 展示出 SDG 各目標的圖示，並把標題遮住。讓學生猜測各個目標所代表的意義。</p> <p>二、能源與 SDGs</p> <p>1. 學生分為四組，一組 4 人。</p> <p>2. 分組蒐集與能源相關的生態或環境污染改善作為的新聞，並寫下所符合的 SDGs 目標。</p> <p>3. 學生分享並發表。</p> <p>4. 教師總結。</p>	<p>15 分</p> <p>30 分</p> <p>35 分</p> <p>10 分</p>	<p>口頭問答、資料蒐集、上台發表、學習單、小組討論、意見發表</p>	
第六週	<p>主題五：能源議題辯論會</p> <p>一、議題探索</p> <p>1. 學生依火力、核能、水力、風力，四種發電方式分為四組，一組 4 人。</p> <p>2. 蒐集該組負責的能源知識介紹、環境、優缺點及發展限制。</p> <p>3. 各小組內互相分享與討論所找到的資料，並作重點記錄與歸納。</p> <p>二、辯論準備工作</p> <p>1. 組長分配組員擔任報告員、研究員、調查員。</p> <p>2. 各小組製作上台報告所需報告資料與海報。</p> <p>3. 各小組練習上台報告</p> <p>三、能源議題辯論會</p> <p>1. 各組依序上台發表，針對所負責的能源議題做基本介紹並作優缺點的分析。</p> <p>2. 其餘組別聆聽與記錄上台報告重點，並對該能源提出問題。</p> <p>3. 邀請老師對能源主題進行回饋講評，並提供學生加深加廣方向。</p>	<p>45 分</p> <p>45 分</p>	<p>口頭問答、資料蒐集、上台發表、學習單、小組討論、意見發表</p>	

微笑台灣・創意教案 2021 年徵選活動辦法

	<p>四、能源是選擇題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師分享各國各電廠使用的現行概況。 2. 請學生依據課程的認識與所學，完成自己所認為的台灣能源調配表。 3. 教師總結並展示台灣的能源調配現況。 			
<p>參考資料</p>	<p>是否引用《微笑台灣》素材作為教材或教具？ <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否（請勾選）</p> <hr/> <p><積木之屋>影片 https://youtu.be/imQt4MjnJ94 台灣電力公司 https://www.taipower.com.tw/tc/index.aspx 環保署綠色生活網 https://greenliving.epa.gov.tw/Public 教育部節能減碳資訊平台 https://co2.ftis.org.tw/pagea3_2.asp 線上科學探究平台(CWISE) http://CWISE.gise.ntnu.edu.tw/</p>			
<p>教學省思 與建議</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仙跡岩實地踏查與探究，在本課程中只能算是讓學生體驗高度與風速之間的關聯性，由於課程實施對象為七年級學生，其科學知識較為缺乏，可藉由此課程作為學生科學興趣的試探。未來若要進行科學研究，則建議課程實施時，必須要有更多人力支援，讓學生從仙跡岩不同的登山步道進行測量，包括高度、方位與溫度之間的關聯性，並且不要只進行一次的探究，而是要拉長時間進行數據蒐集。讓學生探究四季的風速變化。 2. 電費單的解讀可再多增加問題，例如探討普通住家與公寓隔間分租電費一度電的費用問題，可讓學生思索若是在外租房，電費一度4元是否合理。而電器功率與度數間的計算可以提供學生計算工具，讓學生在計算過程時更流暢，並感受生活中實際行動與電費間的意義關係。 3. 教師在引導學生蒐集資料時，常常會遇到以下幾點問題：(1)關鍵字的搜尋 (2)關鍵段落的擷取 (3)圖表的判讀 (4)資料的正確性(5)專業知識的認知不足，因此於製作報告時需要多花時間加以引導，並應增加資料蒐集的時間。海報製作的部分則需要指導如何呈現重點及美編能力，不然學生容易流於口語化，進而在發表時流於形式化照稿唸的結果。建議多花時間讓學生練習小組報告，能讓學生有顯著的進步，而教師聽過學生的練習報 			

微笑台灣・創意教案 2021 年徵選活動辦法

告後可以給予改進方向與進行教師提問，讓學生的報告內容能更趨於完整並且有一定的深度與內涵。最後進行辯論時，則可以讓學生增加發問的練習與回答，學生在這一塊的表現很踴躍，在時間與場面的掌控教師可以斟酌調整。

4. SDGs

利用遊戲的形式帶領學生聯想 SDGs 的 17 項目標，讓學生能更了解這些目標所要表示的意義，之後讓學生做報告時，找出能源相關的污染或生態新聞，學生常常會搞錯重點，需要適時的舉例讓學生明白，例如火力發電會造成空氣汙染，簡易的綠色氣化爐若以木屑、畜糞為燃料則可以大幅減少廢氣。本課程實施是要讓學生明白每個能源都有其優缺點，無法以一概論，但是如何克服汙染及缺點則是我們未來可以努力的方向。

貳、教案摘要與理念：

1. 請將創意教學活動與教材設計的理念作法及成效簡述如下：

(1) 創意教學背景說明（限 150-250 字）。

108 新課綱以「自發」、「互動」、「共好」為課程理念、核心素養為課程發展主軸。本校在現行綱要基礎上持續引入教師的專業與熱情，跨領域社群開始成形，開始共備與設計課程。此外，本社群也邀請師大科教所與環教所教授，這些年一起合作與引導團隊方向，開始設計以 **SDGs** 導向結合 STEAM 教學法的跨科超領域課程。今年社群的方向除了強調在 7 可負擔的潔淨能源以及 13 氣候行動，希冀學生可以了解各種能源不同的發電方式以及優缺點，也希望學生在選擇能源時，能破除對能源相關的假新聞及迷思概念，並進行節能減碳的相關行動。

(2) 創意教學創新策略（改進措施、實施方式步驟等，限 200-500 字）。

學生利用教師在「師大多元嵌入評量—**CWISE** 學習平台」架設的 **溫室效應** 課程進行自主學習，利用 **CWISE** 平台線上教學的多元性與線上評量的立即性回饋，強化學生的自學效果。讓學生認識 **溫室效應** 並進行圖表分析與判斷，認識能源種類與發電原理。當學生具有能源的基礎知識後，進行「**能源寶可夢**」活動，學生能在遊戲的情境中積極討論策略與展現贏得遊戲企圖心，並能藉由活動更加了解不同能源的發電原理。之後利用樂高風力發電機在校園進行風力發電的數據收集，更進階帶領學生至景美仙跡岩實地踏查並收集風速與高度的相關數據，了解對風力發電的風速與能源轉換之間的關聯性。認識能源與排碳量之間的關係後，讓學生藉由網路相關資源進行個人碳足跡計算，並由電費單解讀了解個人行為與用電度數及電費的關係從而選擇正確的節能減碳行動。當學

微笑台灣·創意教案 2021 年徵選活動辦法

生進行完一系列探究學習活動後，結合 **SDGs** 的十七個永續經營面向，進行與能源相關的生態、汙染等議題收集與討論，讓學生表達分享永續經營的議題現況與改善方法。最後分組分別進行再生能源(水力、風力)與非再生能源(火力、核能)的資料蒐集與報告並進行正反辯論，最後再讓學生藉由交互詰問方式更加了解能源的現況與選擇。

(3) 創意教學成效評估(學生學習效益，限 50-200 字)。

1. STEAM 教學以超領域、動手做、解決問題的精神，期待學生能具備面對未來不可知挑戰的素養能力。
2. STS(科學-技術-社會)課程的設計與能源議題做連結，引導學生思考與討論，關心生活與社會議題，並能選擇與行動等能力。
3. 透過 **SDGs** 課程設計，培養國際視野與系統觀點思考，讓學生省思兩項議題對地球永續與個人生活的影響。
4. 將三項「學習表現」技能外顯，將各項「學習內容」知識內化。



能源主題辯論 STS 教學流程

2. 請提供下列總數至少 1 個不超過 6 個關鍵詞。

教學主題：**溫室效應**、**SDGs**

創意方式：**CWISE**、**能源寶可夢**、**風力發電探究實作**

創意成效：**能源議題辯論**