

臺南市立九份子國民中小學 112 學年度第一學期八年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	綠色地球—綠能篇			教學節數	本學期共(21)節
學習情境	永續綠能係指維持生命兼顧產業永續經營的友善環境之能源供給系統。有別於儲量有限且會產生污染的傳統化石能源，綠色能源更符合永續環境保護的要求。綠色能源雖然是能源的一種，但它增加溫室氣體的可能性非常低，危及生態環境的影響也甚小。九份子位於台南市低碳示範區，為落實九份子國中小融入友善環境的永續綠能，學生嘗試規劃「永續綠能新契機」的專題計畫，找尋屬於未來世界的綠能新選擇。				
待解決問題 (驅動問題)	如果你是綠能科技的環保小尖兵，身為九份子居民的你會想要發展甚麼綠能科技？				
跨領域之 大概念	選擇與責任： 透過認識綠色消費、能源、能源辯論等單元課程進行綠色能源的教學，教導學生落實珍愛地球的行動力。因為地球資源有限，認識能源，知道能源有限，需當省則省、當用則用，讓人類能長久在安全穩定的環境中永續發展。				
本教育階段 總綱核心素養	厚 1-IV-1 樂於實踐促進健康的生活型態。 厚 3-IV-1 澄清個人價值觀，並在生活中實踐，提升個人生命意義與自我肯定。 高 1-IV-1 針對選定的學習主題或議題，運用創意與美感思考，進行探究與實作。				
課程目標	1. 認識綠色能源，了解人類如何製造與運用綠色能源，與使用綠色能源所造成的影響，覺察人類與環境間相互影響的關係，反思經濟發展與環境維護之間取得平衡的途徑。 2. 進行綠能主題探究，以小組合作方式鎖定本校周邊區域一項綠能設施，進行綠能之專題探究並產出實際可具體發展之應用模型。				
表現任務 (總結性)	任務類型： <input type="checkbox"/> 資訊類簡報 <input type="checkbox"/> 書面類簡報 <input type="checkbox"/> 展演類 <input checked="" type="checkbox"/> 作品類 <input type="checkbox"/> 服務類 <input type="checkbox"/> 其他 服務/分享對象： <input checked="" type="checkbox"/> 校內學生 <input checked="" type="checkbox"/> 校內師長 <input type="checkbox"/> 家長 <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 其他				
	綠色地球-「綠能」創意可行方案： 各小組(6~7 人)進行綠能主題探究，以小組合作方式鎖定本校周邊區域一項綠能設施，進行綠能之專題探究並產出實際可具體發展之應用模型。 1. 觀察紀錄:九份子周邊可行的綠能方案。 2. 資料蒐集:蒐集綠能科技至少三種的相關資料。 3. 歸納評估:依據所蒐集的綠能物來科技，找尋適合九份子的專題行動。 4. 口頭報告:每小組報告 15 分鐘，發表內容包含綠能選擇與專題製作。				
教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

1-4 週	什麼是綠色能源？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識綠能源-探索未來方向 2. 太陽能 3. 台灣太陽能應用現況 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出綠色能源的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識綠能源-探索未來方向 2. 學生小組分配確定、討論議題 3. 課程內容概要：探索七種再生能源(太陽能、風力、水力、生質能、地熱、海洋能、氫能)。台灣如何因應？ 4. 太陽熱能發電-說明槽線與碟盤集熱型應用構造台 5. 太陽能熱水系統-台灣應用、矽晶太陽光發電系統與建築物應用手法技術 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成學習單。 2. 口頭報告。
5-7 週	風力發電與水力發電的差異？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 風力-風力機型式與構造 2. 台灣風力發電與世界之比較 3. 水力-慣常水利、抽蓄水力 4. 台灣水力發電與世界之比較 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出風力與水力發電的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 垂直式與水平式風力機 2. 大型風力機構造-傳動系統與電力轉換 3. 迎風轉向、葉片調整及煞車系統 4. 全球風力發電概況與未來趨勢-離岸式風力發電 5. 台灣風力發電潛力與現況 6. 慣常水利發電原理 7. 水力電廠構造-攔水與蓄水設施 8. 抽蓄水力發電原理(4)水力發電案例 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成學習單。 2. 口頭報告。
8-10 週	甚麼是生質能發電？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生質能-生質酒精、生質柴油、廢棄物與沼氣利用 2. 台灣生質能應用與世界之比較 3. 校園盤查-九份子周邊地區調查 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出生質能的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。 3. 搜尋在地綠色能源場域 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生質酒精 2. 生質柴油 3. 廢棄物與沼氣利用-燃燒技術、衍生燃料 4. 沼氣發電處理系統 5. 全球生質能應用概況-發電、製熱、運輸工具 6. 台灣生質能應用現況-廢棄物 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成學習單。 2. 口頭報告。 3. 戶外生態踏查。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

				利用、沼氣利用 7. 生質能應用案例	
11-13 週	甚麼是地熱能？	1. 地熱能-地熱發電、地熱直接使用 2. 台灣地熱能發展與世界之比較	1. 能說出地熱能的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。	1. 傳統地熱發電系統-乾蒸汽技術、閃發式技術 2. 雙循環地熱發電系統 3. 乾熱岩地熱發電系統直接使用 4. 全球地熱能應用概況 5. 台灣地熱發電潛力 6. 台灣未來地熱發電之推動	1. 完成學習單 2. 口頭報告
14-17 週	台灣有足夠能力發展海洋能嗎？	1. 海洋能-潮汐發電、波浪發電、海流發電、海洋溫差發電 2. 台灣與世界海洋能發展現況	1. 能說出海洋能源的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。	1. 海洋發電-潮汐發電、波浪發電、海流發電、海洋溫差發電、海洋鹽差發電 2. 全球海洋能發展概況(2)能源危機-海洋能技術成長(3)台灣海洋能發電潛力	1. 完成學習單。 2. 口頭報告。
18-19 週	甚麼是氫能？	1. 氫能-氫燃料電池車、氫基礎建設、氫氣儲存	1. 能說出氫能的種類。 2. 能學習從綠色能源裡歸納出未來應用。	1. 氫燃料電池車原理 2. 氫燃料潔淨動力來源 3. 氫基礎建設選擇-天然氣提煉氫、熱化學反應分解產生氫 4. 氫經濟案例	1. 方案計畫 2. 口頭報告
20 週	綠色能源專題製作與發表	1. 小組專題發表	1. 透由回顧與省思，深化個人對綠色能源的反思 2. 小組專題導向學習	1. 完成小組專題討論 2. 小組報告小組成果。 3. 教師回饋與歸納。	1. 方案計畫 2. 口頭報告

臺南市立九份子國民中小學 112 學年度第二學期八年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	「盛食不剩」-食物保衛小尖兵	教學節數	本學期共(20)節
學習情境	<p>中午營養午餐用餐時間開始約莫 10 分鐘左右，數位學生就已經出現在合作社外走動。有些因為覺得學校營養午餐不合口味，連吃都沒吃；有些因為天氣熱影響胃口，只想喝飲料。用餐時間結束時，負責抬餐桶的同學就開始抱怨，餐桶怎麼還是這麼重，○○同學你為什麼都不吃營養午餐，抬回廚房很遠很累耶。</p> <p>學校午餐剩食過多，學生們只顧飲食喜好，缺乏營養、健康、珍惜食物等相關概念，因此起心動念以學校午餐做為課程設計起點，讓學生覺察生活中無意的浪費，對環境造成沉重的負荷，並了解食物得來之不易，進而能在生活中擬定與實踐惜食計畫。</p>		
待解決問題 (驅動問題)	如果你是九份子食物保衛小尖兵，如何規劃具體可行的營養午餐「盛食不剩」方案，讓全校師生共同實踐呢？		
跨領域之 大概念	<p>選擇與責任：</p> <p>從綠色能源延伸至生質能的應用；透過觀察校園生活中營養午餐食用習慣與資源未盡其用之現象，並發揮永續精神讓食物物盡其用，選擇更合宜且友善環境的運用模式，做出結合環境永續與健康生活的選擇，負起世界公民應有之責任。</p>		
本教育階段 總綱核心素養	<p>厚 1-IV-1 樂於實踐促進健康的生活型態。</p> <p>厚 3-IV-1 澄清個人價值觀，並在生活中實踐，提升個人生命意義與自我肯定。</p> <p>高 1-IV-1 針對選定的學習主題或議題，運用創意與美感思考，進行探究與實作。</p>		
課程目標	<p>學生能透過觀察營養午餐食用習慣與現象，瞭解午餐上桌歷程，體認剩食為可被利用資源之重要性；透過訪談了解學生(師生)用餐喜惡及廚工處理剩食之因應方式，分析因果，發揮創意，藉由推動方案創意發表「盛食不剩」惜食之價值，爭取師生認同共同實踐，以達到「永續」的精神。</p>		
表現任務 (總結性)	<p>任務類型：<input type="checkbox"/>資訊類簡報 <input type="checkbox"/>書面類簡報 <input type="checkbox"/>展演類 <input type="checkbox"/>作品類 <input type="checkbox"/>服務類 <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>服務/分享對象：<input checked="" type="checkbox"/>校內學生 <input checked="" type="checkbox"/>校內師長 <input type="checkbox"/>家長 <input type="checkbox"/>社區 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>食物保衛小尖兵-「盛食不剩」推動方案：</p> <p>各小組(6~7 人)報告在校園裡觀察到的營養午餐食用狀況，提出於九份子校園內可永續執行的「盛食不剩」推動方案，發揮食物最大價值，並規劃推廣方式，帶動全校師生共同參與。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察紀錄:提供為期 10 天的營養午餐食用狀況及剩食的處理。 2. 資料蒐集:每小組訪談不同年段學生 20 人以上、以及廚工訪談，蒐集至少三種剩食處理方法的相關資料。 3. 歸納評估:依據班級剩食數量/多寡，分析原因，評估可行的「盛食不剩」行動。 4. 口頭報告:每小組報告 7 分鐘，每生均須報告，進行班內初選推派出班級食物保衛小尖兵。於晨會期間進行全校宣導及票選。 		

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
1-4 週	你把營養午餐吃完了嗎?	1. 營養午餐實錄 2. 表格記錄法 3. 歸納法	1. 能學習客觀且完整的紀錄。 2. 能學習從數據趨勢歸納出現象。	1. 設計營養午餐紀錄表，記錄每日營養午餐菜色，每道菜色喜愛程度及食用前食用完照片。(重量紀錄) 2. 口頭報告營養午餐食用狀況 3. 觀看午餐剩食紀錄後思考：這些數據呈現的意義為何？	1. 完成兩周的營養午餐食用紀錄表。 2. 口頭報告。
5-7 週	營養午餐是如何從食材成為你的盤中餐?	1. 營養午餐的定義與功能 2. 營養午餐食品安全 3. 營養午餐衛生管理 4. 營養午餐廚房運作流程	瞭解午餐上桌歷程，體認剩食為可被利用資源之重要性。	1. 營養午餐相關資料蒐集 2. 踏查學校廚房及訪談廚工	1. 完成學習單 2.
8-10 週	大家對於營養午餐的評價為何呢? (針對師生)	1. 問卷設計方法 2. 訪談技巧 3. 問卷分析	認識不同的問卷類型，了解其執行上的優缺點。透過角色扮演模擬訪談情境，進而能於實際訪談時順利進行。 透過訪談了解師生用餐偏好	1. 比較問卷的類型並比較優劣 2. 角色扮演-模擬訪談的情境因應 3. 實地訪談紀錄	1. 問卷訪談 2. 口頭報告
11-13 週	沒吃完的營養午餐去哪了? (訪談廚工 了解目前的處理方式)	1. 因果分析	透過訪談廚工處理剩食之因應方式，分析因果。	1. 播放糧荒及台灣剩食相關影片，引導思考：剩食與環境、人類生存的意義。 2. 閱讀剩食相關的報導或書籍。 3. 分析探究造成食物浪費的原因	3. 完成學習單 4. 口頭報告
14-17 週	我可以用什麼方法改善剩食的現象?	1. KJ 法則 2. 四角辯論	透過訪談了解學生(師生)用餐偏好及廚	1. 回家蒐集生活中減少食物浪費的方法與策略。	1. KJ 法則腦力激盪歷程記錄

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

		3. 原型(prototype)設計	工處理剩食之因應方式，分析因果	2. 小組分享在生活中減少食物浪費的可行方法或策略。 3. 依據課堂討論與回饋，擬定個人或家庭的惜食計畫及實踐規劃表。 4. 總結：食物浪費不僅發生在餐桌之上，土地、食物、資源等都有可能發生。	2. 惜食實踐計畫表 3. 文宣樣品
18-19 週	如何有效推廣「盛食不剩」行動？	1. 口語表達力	發揮創意，規劃推動「盛食不剩」方案發表的形式，宣導惜食之價值，爭取師生認同。	1. 分組報告 2. 填寫互評表 3. 提出問題與建議	3. 方案計畫 4. 口頭報告
20 週	從剩食變盛食結合生質能源的轉化利用，思考我對地球能有什麼幫助？	1. 黃金圈	透由回顧與省思，深化個人	1. 說明黃金圈法則及其運用 2. 理解黃金圈任務，完成小組討論 3. 小組報告小組成果。 4. 教師回饋與歸納。	1. 學習單 2. 口頭報告