E10. 校園綠能地圖

設計者:焦妮娜

設計理念:

配合新北市「低碳校園標章」認證，及建安省政府的校定課程，本校以生活週遭的社區與校園環境為學習場域，透過「環境課程化」理念，長期致力於打造低碳校園，從硬體的節能與再生能源設備，到軟體的課程與活動精心設計，希望透過硬體及課程融入節能減碳概念，把「低碳校園」環境教育的種子埋在學生的心中，並潛移默化進而影響家人，推及社區。

本課程聚焦在讓學生對生活週遭的低碳環保設施有更深入的了解，帶領學生在校園的大教具裡，從親身體驗觀察學校的低碳設備，學會判讀環保綠能設備省電節能的數據，認識各種再生能源設施如何達成節能減碳目標，提升學生的環境敏感度，系統化的建構能源知識，建立正確的環保價值觀，活化習得的環保知識，學以致用的為社區居民解說綠能設備，啟動學生在生活中實踐友善環境的具體行動。

本課程結合國小中年級自然領域及社會領域課程，融入環境教育與能源教育，配合校定課程，以跨領域主題教學活動方式進行。

主題架構說明:

教學單元	學習活動	學習內容與重點說明
低碳校園知多少	活動一：低碳標章最環保 活動二：認識低碳校園	透過戶外走讀與觀察探索，認識校園中的低碳綠能設備，了解新北市低碳環保標章，體認建置低碳節能校園是實踐環境保護的有效方式。
綠能校園節能一級棒	活動一：校園走一遭 活動二：環保解說員	透過走讀認識校園綠能設施，以解說方式和社區居民分享，激起學生對在地環境的情感連結，啟發學生關心週遭環境的的行動力。

教學單元設計

<table>
<tr><td colspan="2">領域 /科目</td><td>■自然　■社會</td><td>關鍵詞</td><td>低碳校園、綠能</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習階段</td><td>國小中年級</td><td>節數</td><td>2 節</td></tr>
<tr><td colspan="2">核心素養</td><td colspan="3">自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。
社-E-A2 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">自然：
po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。
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。
社會：
2a-II-1 表達對居住地方社會事物與環境的關懷。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">自然
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。
Ca-Ⅱ-1 居住地方的環境隨著社會與經濟的發展而改變。</td></tr>
<tr><td>議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="3">能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。
能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。
環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習活動一：低碳校園知多少
1. 能夠理解低碳校園的概念，察覺環境中的綠能設備以及資源特色，體認節能減碳做環保的重要，
2. 引發學生對週遭環境的關注，讓學習與生活接軌，了解應採取哪些實際行動來保護地球環境。
學習活動二：綠能校園節能一級棒
1. 能夠以解說方式，和社區居民分享週遭綠能設備，為居民建構利用潔淨綠能保護環境的新知。
2. 能夠與社區居民建立保護在地環境的共識，啟發親師生關心週遭環境的的行動力。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教學資源／設備</td><td colspan="3">一、教學設備：
學習活動一：低碳校園知多少
電腦、投影機或電子白板、多媒體影片、自製簡報、校園平面圖、校園綠能地圖、綠能 ICON 圖卡、學習單(綠能校園探勘紀錄、綠能地圖 ICON 連連看)
學習活動二：綠能校園節能一級棒
電腦、投影機或電子白板、多媒體影片、自製簡報、零碳教室電力監測看板、學習單(解說小達人)</td></tr>
</table>

	二、教學資源： 1. 新北市低碳生活網「環境教育補充教材」四年級〈綠能行動〉繪本 https://lowcarbon.epd.ntpc.gov.tw/dispPageBox/getFile/Get.aspx?FileLocation=PJ-TPCLC%5cFiles%5c&FileName=652.pdf 2. 新北市低碳生活網「環境教育補充教材」三年級〈綠能動動腦〉繪本 https://lowcarbon.epd.ntpc.gov.tw/dispPageBox/getFile/Get.aspx?FileLocation=PJ-TPCLC%5cFiles%5c&FileName=653.pdf 3. 新北市低碳生活網 https://lowcarbon.epd.ntpc.gov.tw/dispPageBox/Tpclc/TpcCp.aspx?ddsPageID=TPCLCCD1B&dbid=3111111915 4. 公共電視台報導建安省政府影片 https://www.youtube.com/watch?v=9NSt5bHNNt0 5. 關鍵評論網 Brand Studio〈全球瘋減碳良藥「綠色能源」，你知道有哪些種類嗎？〉 https://www.youtube.com/watch?v=N2Hzv802U0k 6. 中華電視公司〈推動綠能校園的計畫包含哪些指標？〉 https://www.youtube.com/watch?v=IHUksY87PjU

教學活動

學習活動一： 低碳校園知多少	時間（分鐘）	學習重點	評量
一、引起動機 ● 將遠紅外線熱像儀放置在教室門口，配合生活經驗，觀察校園環境中溫度有哪些差異？說說看，那些地方溫度較高?那些地方溫度較低，為什麼? ● 學生口頭發表造成校園環境中溫度不同原因有哪些?	5	環 E14 INg-Ⅱ-1	口頭發表

二、發展活動 **活動一：低碳標章最環保** ● 為讓學生對能源有更多了解，教師說明隨著文明進步，傳統能源過度開採，存量只剩數十年，而燃燒能源產生的溫室氣體造成溫室效應與全球暖化、氣候變遷等環境問題。 ● 教師以詢答方式請學生口頭發表：傳統化石能源造成的環境問題有哪些？非再生能源的缺點是什麼？使用再生能源，為何可以解決能源短缺及環境被污染的問題？ ● 教師拿出新北市低碳校園認證評估面向概念圖，指導學生認識學校綠建築、綠色能源、循環資源、綠色交通、永續生活環境及創新作為等「六項指標」的內容，教師配合六項指標提問，學生分組搶答。	15	能 E8 環 E14 INg-Ⅱ-1	繪本共讀 口頭發表
活動二：認識低碳校園 ● 教師帶領學生瀏覽「新北市低碳生活網」網站，以「低碳校園」示意圖，說明只要符合低碳校園標章，就可獲得「低碳學校」認証。教師提問，請學生就自己在學校看過的低碳設施經驗，提出口頭發表。 ● 帶領學生觀看公視報導「建安省政府」影片（1分 55 秒），了解本校低碳校園是以太陽能發電、省電燈具及循環資源利用等環保理念建置的；請學生口頭發表：分享自己曾參與「節能省電」環教行動的心得及經驗。 ● 教師以學校平面圖及校園綠能地圖，讓學生認識學校的環境，讓學生口頭發表校園中各類低碳設施符合環保標章的哪一項指標？具有什麼環保功能？	15	能 E8 INg-Ⅱ-1	口頭發表
三、綜合活動 ● 教師請學生自行分組，發下學習單(1)探勘記錄表，請各組做影像和文字紀錄分工。 ● 學生分組討論學習單，為下節課到校園觀察各類低碳綠化設備走讀活動做準備。 第一節課結束	5		撰寫學習單 分組討論
學習活動二： 綠能校園節能一級棒	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**
一、引起動機	5	能E8	口頭發表

● 教師指導學生識讀學校綠活圖上標示的「綠能低碳」圖示 icon，複習上節課說過的相對應的校園低碳景點在哪裡。 ● 請學生撰寫學習單(2)綠能 icon 連連看，學生分組搶答綠能圖示代表的意思。			
二、發展活動： **活動一：校園走一遭** ● 教師發給每組一張校園平面圖，及校園的 12 個綠能 icon 圖卡貼紙，說明走讀路線，請學生分組，到校園實地觀察體驗各類綠能設施，利用學習單(1)(2)記錄下各類設備的位置、簡介設施環保功能並貼上對應的 icon 圖卡。 ● 學生回到教室，整理觀察紀錄，教師補充相關內容並做講評與總結，說明校園中利用太陽能、風力、水資源和資源回收的綠能設備，都是可以節能減碳的環保設施。學生分組口頭發表校園探勘心得報告。	15	能E8	書面報告 口頭發表
活動二：環保解說員 ● 為加深學生對綠能的了解，帶領學生觀看「綠色能源」影片(2 分 40 秒)，讓學生了解：低碳校園的綠能設備使用取之不盡用之不竭的再生能源，才是有效達成減少碳排量的良藥。 ● 配合「推動綠能校園的計畫包含哪些指標？」影片(59 秒)，並利用自製簡報指導學生如何解說校園的太陽能板、熱泵系統，以及風光互補、雨樸滿、落葉回收區、電力監控系統等節能省電的校園綠能設備的環保功能，學生分組練習用解說方式簡介校園走讀心得。 ● 教師發下學習單(3)，請學生分組設定主題(如太陽能光電板、熱泵、太陽能熱水器、風光互補、雨樸滿等)，編寫「綠能校園設備」解說文稿，在教師指導下，請各組學生於課後做解說練習。	15	能E8 環E14 INg-Ⅱ-1	口頭發表
三、 綜合活動 ● 評選〈綠能校園節能一級棒—解說小達人〉學習單佳作，配合家長日參觀校園活動，各組展示學習單成果，並為社區居民進行校園綠能設備解說，分享環保節能新知。	5	能 E7 環E14 Ca-Ⅱ-1	實作評量 頭發表

● 教師配合學生解說，為居民說明使用再生綠能可以環保節能，永續家園環境，建立社區居民正確的環保觀念。 第二節課結束			

延伸閱讀/補充資料	**一、輔助教材：** 1. 國小四年級自然領域「四上第三冊教科書」〈第三單元運輸工具與能源，3-2 能源與生活〉，翰林版，108 年 2. 國小四年級社會領域「四下第四冊教科書」〈第六單元家鄉的未來，第一課家鄉發展的問題-環境汙染】翰林版，108 年 **二、教學資源：** 1. 紅樹林有線電視〈落實綠化低碳校園 新興國小獲金熊獎〉影片 https://www.youtube.com/watch?v=zzlXQEHOf7M 2. 節約能源園區 energypark【節能影片】酷酷節能屋故事書影片 https://www.youtube.com/watch?v=R-xD5xZIKBw 3. 國小自然【翰林出版_四上_第三單元 運輸工具與能源】補充教材〈太陽能發電〉〈路燈上的太陽能板〉 https://www.learnmode.net/flip/video/37593 4. 國小_社會_家鄉發展的問題-環境汙染【翰林出版_四下_第六單元 家鄉的未來】補充教材〈家鄉發展的問題-環境汙染〉 https://www.learnmode.net/flip/video/20981 **三、參考書籍** 1. 低碳教育校園萌綠意(2012)。總編審：劉和然。新北市：新北市政府。 2. 台達能源教育志工教學手冊節能篇(2010)。作者：簡經修等。臺北市：台達電子文教基金會。 3. 陳秋玲（譯）(民 94)。能源停看聽（原作者：Francois Michel)。臺中市：鄉宇文化。

附件：學習單 1

1. 配合你走過的路線，將看過的綠能景點寫下來拍下來或畫下來，畫下或貼上綠能 ICON 圖示，並做個簡單紀錄。再和小組同伴一起完成這份作業。

編號	綠能設備照片或簡圖	名稱和 ICON	綠能設備描述簡介
		雨樸滿	位在學校的辦公室前方，收集雨水貯存在水缸中，用來澆花、拖地、沖廁所，節省水資源。

2. 請將下方的綠能 ICON 連線到正確的綠能名稱，並說明使用能源種類。

1. 綠能 ICON	綠能 ICON 名稱及能源種類與簡單介紹
	名稱：風光互補　（能源：風力、太陽能） 簡介：
	名稱：資源回收　（能源：_____） 簡介：
	名稱：落葉堆肥　（能源：_____） 簡介：
	名稱：熱泵　（能源：_____） 簡介：
	名稱：電力監控系統　（能源：_____） 簡介：
	名稱：太陽能光電板　（能源：_____） 簡介：
	名稱：零碳教室　（能源：_____） 簡介：
	名稱：雨樸滿　（能源：_____） 簡介：
	名稱：生態保護區　（能源：_____） 簡介：

3. 請參考以下的「零碳教室」解說稿，從校園的綠能設施中選定一個主題，撰寫解說文稿。

零碳教室解說

大家好。我是 00 國小小小解說員，我是 0 年 0 班的_____。

1. 今天我要介紹的是「零碳教室」。零碳教室就是用太陽能發電的教室，在學校三樓有太陽能板，會把太陽的光與熱轉換成電，輸送電力給這間教室使用，所以我們用的是不會產生二氧化碳的再生能源太陽能，。
2. 這個面板可以監測零碳教室用電的情形，首先我們先看看這些紅燈代表的意思。這是今天的日期和時間，這是目前用電的情形，例如_____KW 代表的就是現在教室所有電器設備總用電量是_____千瓦，如果關上全部的燈只剩插座和電腦，就只用_____千瓦的電。1 千瓦就代表 1 度電。
3. 面板上還有每天用電度數和電費(例如今天用電 5 度，電費 21 元)，還可以看到二氧化碳排放量(1 度電排放二氧化碳—0.620 公斤)，從網路上也可看

我的小組的解說稿：

主題：

解說內容：

附件 2：「低碳校園」示意圖

附件 3：低碳校園綠能 ICON 互動簡報