

## 【無尾港環境學習中心】環境教育課程計畫書

課程編號： WWG_	課程類別：	教案設計： 黃建榮(岳明國小)	引導人：
<b>單元名稱：永續校園篇~建立一個韌性校園</b>			
活動類型	<input checked="" type="checkbox"/> 戶外教學 <input checked="" type="checkbox"/> 主題活動 <input type="checkbox"/> 專業研習 <input type="checkbox"/> 保育研究 <input type="checkbox"/> 環境解說 <input checked="" type="checkbox"/> 環境傳播 <input type="checkbox"/> 特別企劃		
適用對象 (年級)	5-9 年級每 梯次 30 人	人力需求 與支援工 作說明	1. 課程引導者：1 人，負責掌控活動流程與學習內容。 2. 或助理教師：1 人，協助課程引導者進行分組課程活動。
活動月份	<input checked="" type="checkbox"/> 一月 <input checked="" type="checkbox"/> 二月 <input checked="" type="checkbox"/> 三月 <input checked="" type="checkbox"/> 四月 <input checked="" type="checkbox"/> 五月 <input checked="" type="checkbox"/> 六月 <input checked="" type="checkbox"/> 七月 <input checked="" type="checkbox"/> 八月 <input checked="" type="checkbox"/> 九月 <input checked="" type="checkbox"/> 十月 <input checked="" type="checkbox"/> 十一月 <input checked="" type="checkbox"/> 十二月		
假日/ 非假日	<input type="checkbox"/> 週末 <input type="checkbox"/> 寒假 <input type="checkbox"/> 暑假 <input type="checkbox"/> 非假日 <input checked="" type="checkbox"/> 不限 <input type="checkbox"/> 特殊節日		
活動日期/ 時間	全年，每週一~週日/活動進行 160 分鐘(4 節課)		
活動內涵	遊憩/休閒-- <input type="checkbox"/> -- <input checked="" type="checkbox"/> -- <input type="checkbox"/> -- <input type="checkbox"/> --學校/教育		
設計理念	<p>「永續校園篇」主題課程與教學方案，是以岳明國小校園為教學場域，配合校園中「永續校園局部改造」設施為學習資源，發展「永續生活設計」的特色課程，透過調查、設計與模型建造等過程，來學習永續生活的意涵，期能將此以觀念落實在校園及居家生活中。</p> <p>讓學生以小組方式進行永續校園設施的調查與認識，透過小組討論將永續生活設計的類型加以分類，然後的實作的方式，建造一棟符合永續生活設計的建築與環境配置。學習過程活潑、有趣，並強調團隊合作學習與問題解決，培養學生「創造力」與「解決問題」的能力。</p>		
融入領域	自然與生活科技、數學領域、社會領域、綜合領域		
教學目標	<p><b>【A 認知】：了解「永續校園」相關知識</b></p> <p>A-1 認識永續校園中所應用到的永續生活設計內涵與改造方式。</p> <p>A-2 調查校園中有哪些永續校園改造設施。</p> <p><b>【S 技能】：建造一棟符合「永續校園」內涵的建築與環境配置模型</b></p> <p><b>【E 情意】：能感知永續生活設計的美好與重要性。</b></p>		
對應能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。 2-3-3 認識全球性的環境議題及其對人類社會的影響，並瞭解相關的解決對策。 3-3-1 關切人類行為對環境的衝擊，進而建立環境友善的生活與消費觀念。		

2-2. 規劃或設計環境教育相關課程---永續校園篇

■ 數學

N-2-20 能使用量角器進行角度之實測，認識度的單位，並能做角度之比較與計算。

N-2-21 能認識面積常用單位，並能做面積之比較與計算。

■ 自然與生活科技

2-3-4-4 知道生活環境中的大氣、大地與水，及它們彼此間的交互作用。

2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。

2-3-6-2 認識房屋的結構與材料。

4-3-1-2 瞭解機具、材料、能源。

6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。

6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。

7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。

8-3-0-1 能運用聯想、腦力激盪、概念圖等程序發展創意及表現自己對產品改變的想法。

■ 社會

1-3-9 分析個人特質、文化背景、社會制度以及自然環境等因素對生活空間設計和環境類型的影響。

9-1-3 舉出自己周遭重要的全球性環境問題(如空氣污染、水污染、廢棄物處理等)，並願意負起維護環境的責任。

■ 綜合活動

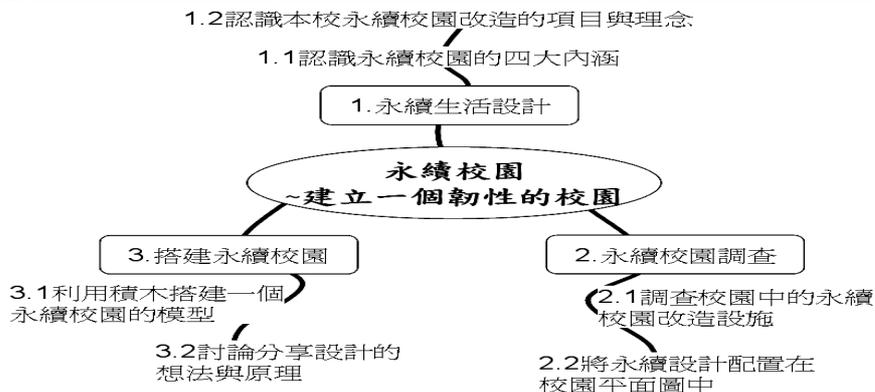
4-3-1 探討周遭環境或人為的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危險。

4-3-3 覺察環境的改變與破壞可能帶來的危險，並珍惜生態環境與資源。

教學準備/  
材料

本校永續校園改造設施簡報、本校永續校園配置圖、永續校園改造內涵舉牌5組、建造永續校園的積木、樹木模型、小型太陽能板、小型風力發電機等、永續校園解說摺頁。

課程地圖



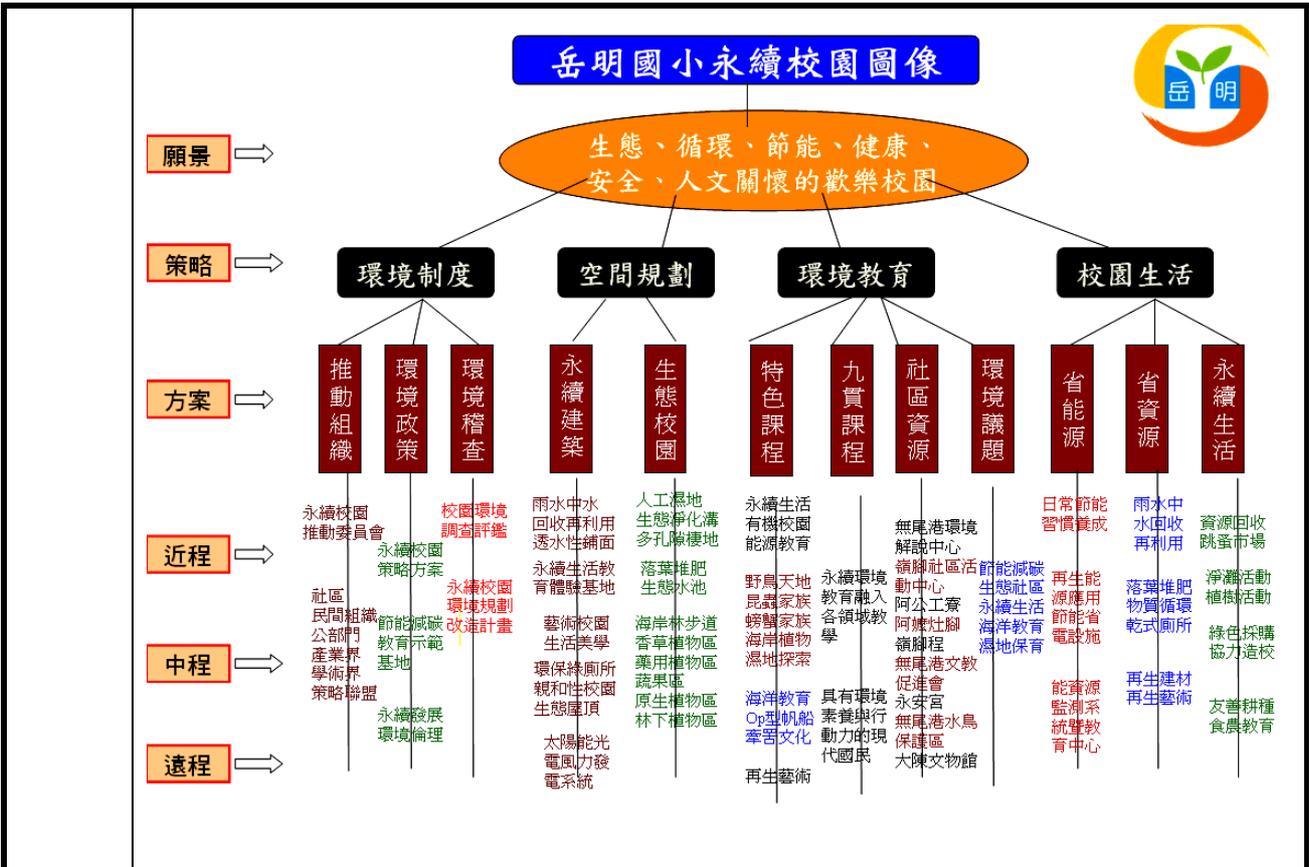
教案內容  
簡述分析

本課程方案共有3個單元活動，一是「永續生活設計」：讓學生從本校既有永續校園設施中，去認識永續校園4大面向所包含的內涵。二是「永續校園調查」，讓學生到校園進行實地調查，並從現地解說牌中，去尋找問題的線索和答案，藉此更深入認識改造的意涵、方法和效益。三是「搭建永續校園」，讓學生將之前所學得的永續校園內涵應用在模型建造中，透過具體操作來檢視概念是否正確，並分享展現具永續生活概念的創意設計。

課程活動內容			
教學目標代碼	活動流程	時間	教學資源/材料
A-1	<p><b>◆ 引起動機</b></p> <p>岳明國小是一所榮獲行政院國家教育永續發展獎的小學，也是宜蘭縣中小學能源科技教育推動中心。</p> <p>自 92 年起至今，陸續進行了一些與永續校園相關的改造設施，讓整個校園成為一所「永續發展教育」的大教具。目前學校已完成太陽能光電板、太陽能熱水器、風力發電、自然淨化生態蓄洪池、雨水回收再利用系統、永續生活教育體驗基地、親和性圍籬、環保綠廁所、能資源暨環境監測系統、綠光教室、海洋透水廣場、綠能夢想館等永續校園設施。今天讓我們認識探索一下這些設施背後的永續發展教育內涵，並透過模型的建造，真實體驗一下如何建造一個符合永續生活設計的校園。</p> <p><b>◆ 發展活動</b></p> <p><b>■ 活動一：永續生活設計</b></p> <p>1. 教師透過簡報說明永續校園改造的 4 個面向(詳見背景知識)以及主要內涵如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>節能減碳資源循環類</b></li> <li>(1)雨水或再生水利用。(2)自然淨化水循環處理。(3)再生能源應用。(4)節約能源設計及管理監控措施。(5)節水措施。</li> <li>• <b>環境生態永續循環類</b></li> <li>(1)透水性鋪面。(2)地表土壤改良。(3)親和性圍籬。(4)多層次生態綠化。</li> <li>• <b>健康效率學習空間類</b></li> <li>(1)健康建材與自然素材。(2)室內環境改善。</li> <li>• <b>防救災與避難類</b></li> <li>(1)災害預警系統。(2)避難空間規劃。(3)防救災水電系統。(4)綜合規劃類。</li> </ul> <p>2. 逐項播放簡報中本校各年度永續校園改造設施，請各組學生討論看看，簡報中的改造設施符合永續校園改造內涵的哪一項？每一項設施討論時間為 3 分鐘，時間到時，老師說：「請舉牌！」，這時各組學生要依照小組討論結果，將符合項目內涵的牌舉起來。</p>	40	岳明國小永續校園簡報、永續校園內涵舉牌

■2-2. 規劃或設計環境教育相關課程---永續校園篇

	3. 引導各組發表與他組不同觀點的地方，更進一步認識與澄清永續校園改造的意涵。		
A-1 A-2	<p>■ <b>活動二：永續校園調查</b></p> <p>1. 給各組一張本校永續校園的平面配置圖，並附上永續校園改造內涵(如學習單)，請各組到校園中找到配置圖上所標示的永續校園設施進行實地探索，然後將符合的改造內涵與設施進行連連看，並參照設施點附近的解說牌內容，回答學習單上所提到的問題，並分析及評論本校永續校園改造設施，有哪些優點以及需要改善的地方。</p> <p>2. 將各組探查的結果(學習單)翻拍之後，投影到影幕上，請各組輪流上台發表他們對學習單中所提各問題的觀點，引導學生多發表與他組不同觀點之處。</p>	40	學習單、相機、投影機、紀錄板。
S E	<p>■ <b>活動三：搭建永續校園</b></p> <p>1. 將事先準備好的模型組(基地木板、指北針、積木、小型太陽能板、小型風力發電機、小型樹木、小雨撲滿、環保膠泥等)以及當地的氣候資料(長年風向、雨量、日照)發給各組學生。</p> <p>2. 說明建造永續校園時，須要考量方位、座向、當地氣候、環境、地形等因素，因地制宜、順應自然的原則。</p> <p>3. 各小組討論要如何來蓋一座符合永續生活設計內涵的永續校園，依照討論結果進行模型的組裝與環境的配置。</p> <p>◆ <b>發展活動</b></p> <p>各組輪流上台分享建造的成果，說明各項設施、配置與永續生活間的關係。引導學生多說明一些創意構想，以及模型中無法呈現的創意點子。</p>	20  40	永續校園模型組 5 套、當地氣候資料
背景知識	<p>■ <b>永續校園、能資源教育中心</b>：岳明國小結合在地自然、人文特色資源與校園永續環境規劃，陸續獲得教育部 92、93、97、99 年的永續校園局部改造計畫，96-98 年的活化校園閒置空間建立能源教育基地，以及 99-102 年宜蘭縣中小學能源科技教育推動中心計畫之補助，以「海角樂園，幸福岳明」為學校發展願景，建構生態、循環、節能、健康、安全、人文關懷之永續校園與永續發展教育。過程中結合在地自然環境與社區人文特色資源，進行校園環境規劃，目前學校已完成太陽能光電板、太陽能熱水器、自然淨化生態蓄洪池、雨水回收再利用系統、永續生活教育體驗基地、親和性校園、環保綠廁所、能資源暨環境監測系統、綠光教室、海洋透水廣場、綠動球場等永續校園設施。</p>		



■ 永續校園改造內涵

1. 節能減碳資源循環類

- (1) 雨水或再生水利用：已具備省水或貯水設施，且當地雨量充沛，或具有合適之降雨特性，以實踐完整之水循環系統。
- (2) 自然淨化水循環處理：應配合雨水或再生水利用或以既有之水池為基礎，規劃具備區域防洪功能，並應確認後續營運管理、環境衛生及健康皆安全無虞。
- (3) 再生能源應用：當地自然能源供給充沛具示範效益，且已確實完成校內節能行動者。
- (4) 節約能源設計及管理監控措施：二者應同步規劃，並具備記錄功能，可結合室內環境改善項目。
- (5) 節水措施：省水、控水器材之利用，並配合節水監控及水資源再利用方案。

2. 環境生態永續循環類

- 應採用原生種、鄉土物種或適應當地氣候條件之植栽，並不可除去原有木本植物：
- (1) 透水性鋪面：全校透水面積未達校園基地法定空地面積之百分之五十者，應優先採用當地材料、再生建材、非人工鋪面（如：草地、碎石等透水材），且不得破壞既有透水鋪面（如：綠地）。並以改善校園內積水、淹水問題者為優先。
  - (2) 地表土壤改良：採用自然工法，且能配合多層次生態綠化或學校自行施作之落葉堆肥、教學農園…等。
  - (3) 親和性圍籬：配合周邊環境景觀規劃，兼顧校園安全及社區連結，可搭配多層次生態綠化、地表土壤改良，或學校自行施作之落葉堆肥、教學農園…等。

## ■2-2. 規劃或設計環境教育相關課程---永續校園篇

(4)多層次生態綠化：校園綠地面積（不含盆栽區）占校園空地面積未達百分之五十者，且能配合親和性圍籬、透水性鋪面，或學校自行施作之落葉堆肥、教學農園等措施；其植物來源為他校、社區、林務局、農業局或其他免費之植栽，不得採用盆栽或景觀植物。

### 3. 健康效率學習空間類

(1)健康建材與自然素材：材料應符合當地特色，或採室內建材乾式構造組合。

(2)室內環境改善：包括音環境、光環境、溫熱環境或空氣循環等之改善，應採用易更換維修之設計，材料之再利用得搭配健康建材與自然素材之規範執行。

### 4. 防救災與避難類

(1)災害預警系統：配合當地災害潛勢，提擬災害預警所需設施、架設位置、運作及管理機制。

(2)避難空間規劃：依據避難空間大小及資源規劃，評估現有防救災設施，提出預估之收容人數、時間等。

(3)防救災水電系統：避難臨時水電系統規劃應與平日使用區分，配合複合時防災演練及教育訓練。

(4)綜合規劃類：與「防救災與避難」相關之改善項目，應提出對應災害類型、具體防救災策略及說明。3

5.其他類：可發揮創意，執行符合永續發展精神之項目。

## ■ 參考資料/網站

1. 宜蘭縣蘇澳鎮岳明國小網站：<http://www.ymes.ilc.edu.tw>
2. 蘇澳鎮港邊社區資訊網：<http://www.wwg.org.tw>
3. 教育部永續校園全球資訊網：<http://www.esdtaiwan.edu.tw/>
4. 台灣綠色學校夥伴網：<http://www.greenschool.moe.edu.tw/>
5. 環境變遷與永續發展：<http://environment.edu.tw/>

## ■ 備註

1. 本課程資訊下載網站：港邊社區資訊網 <http://www.wwg.org.tw>
2. **非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。**
3. 適用對象說明：A→國小低年級，B→國小中年級，C→國小高年級，D→國中，E→高中、大學，F→親子、幼兒園，G→環境教育種子教師，H→社區及社會大眾。

■2-2. 規劃或設計環境教育相關課程---永續校園篇

■ 活動二：永續校園調查 學習單

說明：下圖是本校永續校園配置圖，請到校園中實地探查後，將本校永續校園的改造設施與兩側改造內涵項目進行連連看，每一項改造設施有可能涵括不只一項的改造內涵。

◆**節能減碳資源循環類**

- 雨水或再生水利用
- 自然淨化水循環處理
- 再生能源應用
- 節約能源設計及管理監控措施
- 節水措施

◆**環境生態永續循環類**

- 透水性鋪面
- 地表土壤改良
- 親和性圍籬
- 多層次生態綠化



◆**健康效率學習空間類**

- 健康建材與自然素材
- 室內環境改善

◆**防救災與避難類**

- 災害預警系統
- 避難空間規劃
- 防救災水電系統
- 綜合規劃類

● 討論：做完了永續校園改造設施與改造內涵的連結之後，請討論本校的永續校園有哪些優點？有哪些需要再改善的地方？