

高雄市楠梓區加昌國民小學環能永續校訂課程教案

一、課程設計原則與教學理念說明

本統整主題課程與教學之設計依據，呼應十二年國教總綱國小教育階段核心素養 E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題、E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響以及 E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。融入「環境教育」認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰，探究水文相關議題，以綜合、社會二個領域的核心素養與學習重點，轉化學習目標，進行素養導向課程、教學、評量設計。

隨著都市化的急速發展，人類面臨享受發展紅利之餘，也需要面對極端氣候及環境轉型帶來的影響，根據模擬未來臺灣的降雨型態將更趨於極端，避免未來強降雨帶來災情，預先做好全面的治理思維及具體的手段，已是城市治理的重要課題。以此脈絡發展出本系列課程，讓學生在友善、健康及創新的情境下學習，培養學生日常生活整合與應用能力的素養，達到對於「水」有著更深一層的理解。

二、學生現況分析

學生低年級從自身體現環保生活開始，中年級則是進行校園生態環境多樣性的學習與減碳活動。五年級則透過低、中年級的學習心得，觀察校園可能的存在問題，並將學習觸角擴展至社區，了解自身與社區的關係密不可分。課程進行前，學生對校園與社區環境都已有一定程度的了解。

三、主題說明

領域/ 科目	綜合活動/社會	教材來源	自編	設計者	五年級教學團隊
實施 年級	五年級上學期	總節數	共 20 節，共為 800 分鐘		
主題 名稱	綠色海綿-右昌森林公園				
設計依據					
領綱 核心 素養 項目 說明	綜-E-A2 探索學習方法，培養思考能力與自律負責的態度，並透過體驗與實踐解決日常生活問題。 綜-E-B2 蒐集與應用資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題。 綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。 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。				
總綱 核心 素養	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養 C1 道德實踐與公民意識				
領綱 核心 素養	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響以及。				

(具體 內涵)	E-C1具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。
學習重點	<p>綜合活動</p> <p>Bc-III-1各類資源的分析與判讀。</p> <p>Ca-III-1環境潛藏的危機。</p> <p>Cd-III-1生態資源及其與環境的相關。</p> <p>Cd-III-2人類對環境及生態資源的影響。</p> <p>社會</p> <p>Ca-III-1都市化與工業化會改變環境，也會引發環境問題。</p> <p>Ca-III-2土地利用反映過去和現在的環境變遷，以及對未來的展望。</p>
議題融入	<p>議題</p> <p>環境教育</p> <p>SDG13</p> <p>議題實質內涵</p> <p>環E3了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環E4覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。</p> <p>SDG13提升氣候變遷永續教育與民眾素養。</p>
學習目標	<p>主題一</p> <p>1、學生能了解臺灣氣候與降雨的特性。</p> <p>2、學生能了解高雄市氣候的特性。</p> <p>3、學生能理解臺灣水、旱災的成因。</p> <p>4、透過實地勘察學生能了解校園鋪面的分類。</p> <p>主題二</p> <p>1、學生能了解高雄市過去的重要水患。</p> <p>2、學生能了解常見的防洪設施類型。</p> <p>3、學生能了解雨水下水道系統。</p> <p>4、學生能了解短延時強降雨的意義。</p> <p>5、學生能了解都市發展新思維-海綿城市的概念。</p> <p>6、學生能了解何謂滯洪池，以及其種類及效益。</p> <p>主題三</p> <p>1、學生能了解右昌森林的前身與興建緣由。</p> <p>2、學生能了解生態滯洪池的興建工法和生態特性。</p> <p>3、學生能學習環保知識，培養環保意識和行動力。</p>

	<p>主題四</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、學生能察覺校園環境所潛藏的自然災害。 2、學生能了解減塑的概念和實踐方式，學習如何減少垃圾對環境的污染。
<p>概念架構</p>	<p>The diagram illustrates the conceptual framework for the project. It features a central vertical green bar on the right with the text '綠色海綿 - 右昌森林公園' (Green Sponge - Right Mountain Forest Park). To the left of this bar, six green rectangular boxes are stacked vertically, each containing a concept: '氣候變遷' (Climate Change), '防洪概念' (Flood Prevention Concepts), '防洪設施' (Flood Prevention Facilities), '社區踏查' (Community Fieldwork), '生活實踐' (Life Practice), and 'SDG13' (Sustainable Development Goal 13). Lines connect each of these six boxes to the central vertical bar, indicating their relationship to the overall project theme.</p>
<p>關鍵提問</p>	<p>主題一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、從老師提供的文章與的簡報檔，你能說明臺灣南北區域的雨季分布嗎？ 2、你能清楚說明高雄市的氣候特性嗎？ 3、你能清楚說明造成臺灣水、旱災的原因嗎？ 4、缺水、限水、水患對加昌國小師生產生什麼樣的影響？ 5、你能指出加昌國小潛勢災害區域嗎？ 6、你能完成加昌國小校園地表鋪面分類嗎？ <p>主題二</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、你能清楚說明水患對人們生活帶來的災害嗎？ 2、你能清楚說明臺灣目前常見的防洪設施類型嗎？ 3、你能清楚說明什麼是雨水下水道系統嗎？ 4、你能清楚說明什麼是短延時強降雨嗎？ 5、永續環境是什麼？為什麼需要永續環境？ 6、你能清楚說明什麼是海綿城市嗎？為什麼它對我們的未來非常重要？ 7、為什麼需要建造滯洪池？滯洪池如何保護我們免受洪水災害的影響？ 8、你能清楚說明滯洪池的種類嗎？ 9、你能清楚說明滯洪池帶來的效應嗎？ <p>主題三</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、你能清楚說明右昌森林公園的歷史背景嗎？ 2、右昌森林公園和蓄洪池有哪些生態特色？對環境有何貢獻？ 3、我們如何保護環境？可以從哪些小事做起？

	<p>主題四</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、你知道加昌校園存在自然災害嗎？ 2、針對這些災害，我們可採取的因應方式為何？ 3、我們如何維護校園生態滯洪池？可以從哪些小事做起？
表現任務	<p>主題一</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、學生能正確說明臺灣氣候與降雨的特性。 2、學生能正確說明高雄市氣候的特性。 3、學生能正確說明臺灣水、旱災的成因。 4、學生能正確完成校園鋪面的分類。 <p>主題二</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、學生能正確說明水患對人們生活帶來的災害。 2、學生能正確說明臺灣常見的防洪設施類型。 3、學生能正確說明雨水下水道系統。 4、學生能正確說明短延時強降雨的意義。 5、學生能正確說明都市發展新思維-海綿城市的概念。 6、學生能正確說明何謂滯洪池，以及其種類及效益。 <p>主題三</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、學生能正確說明右昌森林的歷史背景。 2、學生能正確說明生態滯洪池的興建工法和生態特性。 3、學生能確實在日常生活中執行環保行為。 <p>主題四</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、學生能能正確說明校園環境所潛藏的自然災害。 2、學生能能確實執行減塑的工作，減少對環境的污染。
教學設備 / 資源	<ol style="list-style-type: none"> 1、老師：電腦、單槍投影機、電子白板、課程簡報檔案 2、學生：小白板、白板筆、平板、小組互評表。

四、單元設計

教學活動內容及實施方式		備註
學習目標	學習活動歷程(含學習策略)與學習經驗的延續	關鍵提問/ 評量方式
學生能了解臺灣氣候與降雨的特性。	<p>主題一：氣候變遷知多少(共 6 節，240 分鐘)</p> <p>壹、準備活動</p> <p>1. 教師方面：準備電腦、單槍投影機、電子白板、製作簡報檔案</p> <p>2. 學生：小白板、白板筆、平板、小組互評表。</p> <p>貳、發展活動</p> <p>1. 學生結合社會所學知識，與老師提供的文章，歸納臺灣氣候特色。</p> <p>老師提問：臺灣南北區域的雨季為何？</p> <p>學生發表：個別舉手發表見解</p> <p>老師回饋：臺灣受季風影響，夏季吹西南季風是南部雨季；冬季吹東北季風，是北部雨季。另台灣的年平均降雨量高達 2500 公釐以上，這個數字是全球平均年雨量的 2.6 倍，照理說應該不會有無水可用的危機。但是 80%的降雨量集中於 5 到 10 月的梅雨季及颱風季節，加上地勢陡峭，70%以上的降雨全都流進大海。這使得台灣在全球缺水國的排行榜中名列 18 名，只要沒下雨，台灣就立刻出現旱災，但下起豪大雨就又傳出水災</p> <p>2. 教師隨機呈現台北市、台中市、高雄市的年均溫、年雨量簡報，讓學生依據所學，推論出正確的配對答案，並上台說明推論理由。(資料來源：中央氣象局)</p> <p>老師提問：根據簡報隨機提示資料，說出正確的都市名稱。</p> <p>學生發表：組別上台發表見解，說明理由。</p> <p>老師回饋：說明並分析台北市、台中市、高雄市年均溫、年雨量的差異性。</p> <p>3. 將焦點聚焦在高雄市，根據文本與簡報資料，討論並分析高雄市的氣候的特性。</p>	<p>從老師提供的文章與的簡報檔，你能說明臺灣南北區域的雨季分布嗎？</p> <p>口頭評量</p>
學生能了解高雄市氣候的特性。	<p>老師提問：依據老師提供資料，請歸納高雄市的氣候特性？</p> <p>學生發表：組別上台發表見解，說明歸納結果。</p> <p>老師回饋：高雄市全境位處北回歸線之南，屬低緯度地區，除高山區氣溫稍涼外，均為熱帶季風氣候。依據中央氣象局民國 71~99 年之統計資料，年平均溫度約為攝氏 25.1 度，平均年雨量為 1884.9 毫米，有明顯的乾濕兩季，5 月至 9 月西南季風盛行</p>	<p>你能清楚說明高雄市的氣候特性嗎？</p> <p>口頭評量</p>

<p>學生能理解臺灣水、旱災的成因。</p> <p>透過實地勘察學生能了解校園鋪面的分類。</p> <p>透過實地勘察學生能了解校園鋪面的分類。</p>	<p>時為雨季，其中6到9月更有颱風帶來之豪雨，11月至翌年4月東北季風盛行時為乾季。</p> <p>4. 由2022年起百日無降雨以及2010年凡那比颱風和2020年5月27日兩次楠梓區淹水事件談起，造成缺水和水患的原因？</p> <p>老師提問：造成缺水、淹水的原因為何？</p> <p>學生發表：個別舉手發表見解</p> <p>老師回饋：缺水原因：梅雨、颱風季降於不如預期、用水費浪、水庫淤積……等。</p> <p>水患原因：極端氣候、排水設計不良、人為因素……等。</p> <p>5. 缺水、限水、水患對加昌國小師生產生的影響，討論後上台發表</p> <p>老師提問：缺水、限水、水患對加昌國小師生產生什麼樣的影響？</p> <p>學生發表：個別舉手發表見解</p> <p>老師回饋：對校園清潔、午餐供應、學生活動場域受限並且有危險性……等。</p> <p>6. 加昌國小會有淹水危機嗎？潛勢災害區域在哪裡？</p> <p>老師提問：你能在加昌國小平面圖中指出潛勢災害區域嗎？</p> <p>學生發表：各組上台發表見解，說明理由。</p> <p>老師回饋：可能發生淹水的潛勢區域為中庭花園、至善樓一樓玄關處……等。</p> <p>7. 實地勘察校園地形並分類</p> <p>老師提問：實測地勢高(低)地區的水流方向？(現場提問)</p> <p>學生發表：各組紀錄低窪地區的特徵並於課堂上發表。</p> <p>老師提問：根據實地勘察結果完成加昌校園地表鋪面分類。</p> <p>學生發表：各組完成表格後上台發表。</p> <p>老師回饋：加昌國小在極端氣候的影響下，是有發生淹水與土石崩落的危險。</p> <table border="1" data-bbox="312 1585 1214 1883"> <thead> <tr> <th>鋪面總類</th> <th>水泥地</th> <th>柏油路</th> <th>連鎖磚</th> <th>草皮/泥土</th> <th>PU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地點 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>地點 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>地點 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>地點 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>地點 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>參考資料 中央氣象局 https://www.openclass.chc.edu.tw/years/110/plans/33642/reviews/%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E8%B3%87%E6%96%99.pdf</p>	鋪面總類	水泥地	柏油路	連鎖磚	草皮/泥土	PU	地點 1						地點 2						地點 3						地點 4						地點 5						<p>你能清楚說明造成臺灣水、旱災的原因嗎？</p> <p>口頭評量</p> <p>缺水、限水、水患對加昌國小師生產生什麼樣的影響？</p> <p>口頭評量</p> <p>你能指出加昌國小潛勢災害區域嗎？</p> <p>口頭評量</p> <p>你能完成加昌國小校園地表鋪面分類嗎？</p> <p>實作評量</p>
鋪面總類	水泥地	柏油路	連鎖磚	草皮/泥土	PU																																	
地點 1																																						
地點 2																																						
地點 3																																						
地點 4																																						
地點 5																																						

主題二：滯洪池大哉問(共 7 節，280 分鐘)

壹、準備活動

1. 教師方面：準備電腦、單槍投影機、電子白板、製作簡報檔案
2. 學生：小白板、白板筆、平板、小組互評表。

貳、發展活動

1. 藉猜謎遊戲引出主題--水

老師提問：猜謎遊戲，猜猜看以下字句描寫的物品。(提示，都是自然物)

- (1) 用手拿不起，用刀劈不開，煮飯和洗衣，都得請我來。
- (2) 風吹皺面皮，火燒就生氣，利刀切不斷，斧砍無痕跡。
- (3) 一物生得奇，髒了不能洗，越洗越有泥。
- (4) 什麼東西載的動千斤木材卻載不動一粒砂子。
- (5) 小溪裡散步，池塘裡睡覺，江河裡奔跑，海洋裡舞蹈。

學生發表：個別舉手發表答案

老師回饋：答案都是一水。

2. 介紹高雄市過去曾遭受的重大洪災，感受水患的嚴重性。

老師提問：以下幾則短影片是高雄過去曾遭受的重大水患，如莫拉克風災、凡那比風災、梅雨滯留鋒面降成的強降雨……等。看完有什麼感受？

學生發表：個別舉手發表答案

老師回饋：水很重要，但水能載舟、亦能覆舟。水是人類生活的必需，人類生存離不開水，但水也是人類的頭號敵人，太多的水所造成水患對於人類生命財產是一大威脅，到底該如何與水共存，是一大課題。

3. 介紹目前常見的防洪設施類型。

老師提問：以台灣的氣候條件，每到雨季時便有洪水成災的危險，因此各地政府單位無不致力於水患整治，請小組討論，就你們看過、聽過、讀過政府可採用的方式為何？

學生發表：各組上台發表。

老師回饋：抽水機(站)、堤防、水庫、滯洪池、攔沙壩、分洪道、擋水閘門……等。

3. 介紹雨水下水道系統

老師提問：何謂雨水下水道系統？

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：雨水下水道系統是以自然河川為主要排水幹線，收集降雨造成地面逕流的排水設施，包含地面逕

學生能了解高雄市過去的重要水患

學生能了解常見的防洪設施類型

學生能了解雨水下水道系統

你能清楚說明水患對人們生活帶來的災害嗎？
口頭評量

你能清楚說明臺灣目前常見的防洪設施類型嗎？
口頭評量

你能清楚說明什麼是雨水下水道系統嗎？
口頭評量

	<p>流收集系統、雨水幹支線、出口水門及抽水站等設施，收集各住戶落水管、雨水井、排水側溝及集水槽等管路，經由幹管排入河川或海洋，低窪地區則必須輔以大型抽水機及水道閘門等設施，以排除下大雨時的積水或防止海水倒灌等狀況發生。其中地面逕流收集系統，若當初規劃設計不當或平時疏予清理維護，則無法使地表逕流適時排除，容易造成積、淹水情形。楠梓為後勁溪系統，以後勁溪為排水幹道。目前全市建置率為百分之 70.95。</p> <p>高雄市雨水下水道系統降雨強度採用 5 年重現期之降雨強度 71.87mm/hr 為設計的保護標準</p>	
<p>學生能了解短延時強降雨的意義</p>	<p>4. 介紹短延時強降雨</p> <p>老師提問：何謂短延時強降雨？</p> <p>學生發表：個別舉手發表答案。</p> <p>老師回饋：近年來，臺灣地區在氣候變化與環境變遷背景下，破紀錄的暴雨事件頻傳，因此短延時強降雨之衝擊，已是防減災工作之重要任務。短延時強降雨簡單來說便是短時間內降下大量且猛烈的雨勢。國家災害防救科技中心於 101 年之「短延時致災降雨事件分析」研究報告中，定義 3 小時累積降雨量達 130mm 為短延時致災降雨。在長期變化方面，各延時強降雨發生日數均逐年增加。</p> <p>短延時強降雨事件大都發生於梅雨季、夏季及秋季，其中又以夏季最容易發生強降雨事件，梅雨季次之，而以短延時強降雨天氣事件而言，氣象局在 104 年 9 月修訂之雨量分級，除了 24 小時累計雨量標準外，新增及修正時雨量及 3 小時累計雨量標準，當時雨量達到 40mm/hr 時為大雨，以及 3 小時累計雨量達 100mm 時為豪雨，並依照氣象局預報員專業預報判斷或雨量觀測達標時發布大雨或豪雨特報，以協助中央及地方防災單位進行應變處置作為。</p> <p>以高雄市楠梓區為例，當觀測到 1 小時降雨達到 60mm 或是 3 小時累計降雨達到 120mm 時，經濟部水利署即會發布淹水一級警戒，提醒住在楠梓區居民嚴防積淹水情形。</p>	<p>你能清楚說明什麼是短延時強降雨嗎？</p> <p>口頭評量</p>
<p>學生能了解都市發展新思維</p>	<p>5. 都市發展新思維-海綿城市</p> <p>觀賞影片：與水共生！港都高雄"海綿城市"規劃設計</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FB8tC-iHTHc</p> <p>高雄市滯洪池 建設海綿城市</p>	

<p>-海綿城市的概念</p> <p>學生能了解何謂滯洪池，以及其種類及效益</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=vUtXVfX180g 呼叫妙博士 - 海綿城市</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=HjKxdB3YMn4</p> <p>老師提問：什麼是永續發展？</p> <p>學生發表：各組討論後上台發表。</p> <p>老師回饋：20世紀以來，科技、經濟的急遽發展，造成人們生活型態的改變，不僅衍生各種社會問題，更伴隨對環境資源、生物的衝擊與破壞。永續發展即是對前述負面現象的反思，追求經濟成長的同時應兼顧社會包容性、環境永續性，並納入現代與未來跨世代公平原則的考量，在提升和創造當代福祉的同時，不能以降低後代福祉為代價；在利用生物與生態體系時，仍須維持其永遠的再生不息。</p> <p>老師提問：面對氣候變遷與極端降水，以及都市人口過度集中、土地過度開發等條件限制下，雨水下水道未來的發展應有何思維？</p> <p>學生發表：各組討論後上台發表。</p> <p>老師回饋：以貯水觀念代替排水，以小區域貯留雨水之方式，可作為未來考量方向，讓公共設施及私人建築等基地，透過入滲及貯留等方式吸納一些雨水，分擔雨水下水道負荷，是目前先進國家採行的治水新思維，在新闢或整建公園時機，可以增設地上或地下之滯洪儲水空間，讓城市公共設施的保水能力更上一層樓，以建構我們居住的城市成為宜居的海綿城市來努力，形同提升防洪能力，以因應未來極端氣候之挑戰。</p> <p>6. 介紹滯洪池</p> <p>觀賞影片：東京地底建造了一座宏偉的滯洪池用以防範洪水 https://www.youtube.com/watch?v=hwL6tYViLuA</p> <p>老師提問：何謂滯洪池？</p> <p>學生發表：各組討論後上台發表。</p> <p>老師回饋：滯洪池是於河溪湖泊內、或鄰接處、或支流上開挖出的區域，將地表逕流暫時儲存以收調節洪水功效，降低因為暴雨尖峰流量對下游低勢地區所帶來的傷害。一般來說，滯洪池絕大多數為人造建築，除了一般收納洪水功能外，在天候良好的季節，可充當遊憩功能，或成為生態湖泊提供生物做為棲息地點。</p> <p>滯洪池是一種兼具城市景觀美化功能的彈性策略，被廣泛運用到臺灣的綜合治水中。滯洪池就如</p>	<p>永續環境是什麼？為什麼需要永續環境？</p> <p>口頭評量</p> <p>你能清楚說明什麼是海綿城市嗎？</p> <p>口頭評量</p> <p>為什麼需要建造滯洪池？滯洪池如何保護我們免受洪水災害的影響？</p> <p>口頭評量</p>
--	--	--

同一座大型的蓄水池，可以位於河川沿線，也可以在地面挖一個大坑洞，大雨來襲時，可以提供儲水空間，暫時儲存來不及宣洩的水量，啟動調節洪水、延緩洪峰出現時間、增加入滲能力、降低下游低勢地區水患災害。

滯洪型調節逕流機能係限定在一定期限內的調節，以其設施容量暫時儲存上游來水，並以滯洪口控制出流量使水慢慢排去，可延遲洪水波到達下游時，間並削減洪峰流量；一般而言，滯洪設施僅為控制出流量之水工結構物，在雨停後不久即將池中蓄水完全排除，並無減少逕流體積的功能。

目前楠梓區興建中的是廣昌滯洪池，面積為 5.5 公頃，滯洪量為 7.3 萬公噸，預計 2022 年 12 月完工。另離加昌國小最近的為右昌森林公園，為一生態滯洪池，是下一個介紹的主題課程。

老師提問：滯洪池的種類為何？

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：乾式滯洪池、濕式滯洪池、停車場、屋頂、土堤……等。

老師提問：滯洪池的效益為何？

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：(一) 提供龐大滯洪量，兼具蓄水功能
(二) 溢流堤設計自動調控進出流時機及水位
(三) 採用重力流設計，無需人為操控亦能發揮滯洪功能
(四) 兼顧自然生態及低維護管理功能
(五) 創造多元附加價值



參考資料：高雄市水利局 <https://khnuk.weebly.com/283992794627744316871.html>

水資源、水利、防洪及防災等相關議題之環境教育教案 - 加拿國小

你能清楚說明滯洪池的種類嗎？

口頭評量
你能清楚說明滯洪池帶來的效應嗎？

口頭評量

主題三：走踏右昌森林公園(共 5 節，200 分鐘)

壹、準備活動

1. 教師方面：準備電腦、單槍投影機、電子白板、製作簡報檔案
2. 學生：小白板、白板筆、平板、小組互評表。

貳、發展活動

1. 帶入主題

老師提問：上個主題已跟大家討論永續發展的意義，以及海棉城市的概念，也介紹了滯洪池的相關基本知識。請大家試著將上述三個概念綜合統整後，再環視我們學校所在的社區，有無符合之相關建設？

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：帶出主題—右昌森林公園。

2. 簡介右昌森林公園

觀賞影片：<https://www.youtube.com/watch?v=eR47ZHPWJn8>
<https://www.youtube.com/watch?v=4VFXUZpmRHc>
<https://www.youtube.com/watch?v=38PAHILz9Fg>

老師提問：大家知道右昌森林的時空背景嗎？

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：右昌森林公園，位於臺灣高雄市楠梓區右昌，佔地約 17 公頃，森林公園原址為墓區，1982 年 12 月 30 日變更為公園用地。

經過高雄市政府多次協調溝通後，2009 年起進行墳墓遷移和工程規劃設計，於 2011 年 3 月 14 日啟用。因曾經右昌地區出了高雄第一位飛行員楊清溪，安葬處就位於森林公園原址，公園設計以「飛行」為概念，並加以紀念楊清溪事蹟。

右昌森林公園開發後，園區內開闢出地勢低窪的生態滯洪池與滯洪草原，總蓄洪量達 2 萬立方。除了解除暴雨對於周邊住宅的威脅，也讓景觀高低錯落有致。也變成附近居民休閒散步的好去處。因此右昌森林公園在規劃時已考量到融入地方特殊的人文歷史緣由，並結合飛行的概念，創造出獨特飛行橋地景，提供市民一處具有紀念性、教育性並兼具休憩活動與自然生態的公園。

老師提問：右昌森林除了有其歷史背景，現在也是社區民眾休憩的場所。更重要的是它還有一個重要的附加功用，請大家想想看。

學生發表：個別舉手發表答案。

老師回饋：生態滯洪池

學生能了解右昌森林的前身與興建緣由

你能清楚說明右昌森林公園的歷史背景嗎？
口頭評量

<p>學生能了解生態滯洪池的興建工法和生態特性</p>	<p>3. 介紹生態滯洪池</p> <p>老師提問：生態滯洪池除了調節洪水、延緩洪峰出現時間、增加入滲能力、降低下游低勢地區水患災害外，還有什麼特性？</p> <p>學生發表：各組討論後上台發表。</p> <p>老師回饋：生態滯洪池除了一般收納洪水功能外，在天候良好的季節，可充當遊憩功能，或成為生態湖泊提供生物做為棲息地點。</p> <p>生態滯洪池是在傳統的、功能單一的調洪沈砂池、雨水調節池的基礎上發展而來。它通常結合綠地和水體進行設計，占地面積大，常設於流域內的洩水區、洪泛區或高灘地等易受淹浸的區域，以利於暴雨期間容納暴雨逕流。</p> <p>生態滯洪池能夠降低洪峰流量、延緩峰值出現時間以及增加入滲能力。暴雨過後，釋放出積蓄的雨水量，又可發揮海綿體的作用，因此也稱為滯洪蓄滯型人工濕地。設計生態滯洪池整體規劃很重要，參考附近環境景觀整體規劃，對滯洪池進行兼具景觀、休憩功能的規劃，賦予滯洪池生命力，構成的「水綠複合系統」。此外，滯洪池現階段規劃還考慮場地的長遠使用目標及未來建築的構建，滯洪池在設計時儘量避免結構體，利於建築的基底施工。</p> <p>生態滯洪池儘可能減少硬質結構設施，邊坡提供主要的安全需求，輔以植物材料以提供美觀和良好的水域生態環境，採用植物、木材和石材等天然材料保護河岸，提供整體穩定性。池邊用鵝卵石堆砌緩坡代替傳統圍擋，創造出多樣性的孔隙構造，並用土壤填滿卵石縫隙，以達到緩慢滲透排水的能力。滯洪池工程引入「親水河畔」的設計概念，鋪設碎石環繞步道、建石板橋，為附近居民提供良好的親水空間。</p> <p>由於生態滯洪池水位經常變化，且需要適當增加一定的設備循環活水增氧，但一般的增氧設備無法滿足水位經常變化，還需考量營造周邊環境美觀，通常在濕式滯洪池中都會布置適量的浮水噴泉式曝氣機，增氧活水造景，且不受水位變化影響。但由於滯洪池有時水位會暴漲，水量激增，因此，選擇的浮水噴泉式曝氣機需嚴格把關質量上的要求，整體結構需耐衝擊，水泵質量需有保障。</p>	<p>右昌森林公園和蓄洪池有哪些生態特色？對環境有何貢獻？</p> <p>口頭評量</p>
-----------------------------	--	---

植物是生態工程手段中不可或缺的重要部分，考慮植物的環境適應性，生態滯洪池所栽種植物，可以優先選擇本土水生植物且適應性強，在浸水期間能正常生長，也可以優先選擇誘蝶、誘鳥的蜜源植物，從而可發揮物種多樣性、適應不同季節變化、實現複合層次的景觀規劃。

臺灣地區滯洪池由早期小型鋼筋混凝土調洪沈砂池，發展成為現在較大容量與面積的自然邊坡的生態滯洪池；由早期單一的蓄洪沈砂功能深化為以防洪為主，兼具水資源利用、生態、景觀、教育、遊憩、融入地方特色與社區居民參與等功能。這一演變的經歷，實現了土地開發與生態、環保的兼顧。生態滯洪池兼顧了洪澇控制、逕流污染和景觀環境等設計目標，有效減少土地開發對原有場地及周邊環境的不良影響，用較少的土地解決排水滯澇(50年一遇的降雨)，營造開放空間和生態景觀等諸多問題。

3. 走訪右昌森林公園

老師提問：對社區這個重要的水利生態資源，我們該如何維護？

學生發表：各組討論後上台發表。

老師回饋：在學校或社區進行環保行動，例如垃圾分類、節能減碳……等

參考資料：高雄市水利局

維基百科-右昌森林公園、求真百科-右昌森林公園

學生能學習環保知識，培養環保意識和行動力

我們如何保護環境？可以從哪些小事做起？實作評量

<p>學生能察覺校園環境所潛藏的自然災害。</p> <p>學生能了解減塑的概念和實踐方式，學習如何減少垃圾對環境的污染。</p>	<p style="text-align: center;">主題四：加昌雨撲滿(共 2 節，80 分鐘)</p> <p>壹、準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師方面：準備電腦、單槍投影機、電子白板、製作簡報檔案 2. 學生：小白板、白板筆、平板、小組互評表。 <p>貳、發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 帶入主題 <p>老師提問：學期初我們曾勘查過加昌校園，請大家起回想一下，活動做了哪些事？重點為何</p> <p>學生發表：個別舉手發表答案。</p> <p>老師回饋：加昌校園地勢高低起伏大，地表有多種鋪面覆蓋設計。</p> 2、引導說出加昌校園存在自然災害 <p>老師提問：加昌校園地勢起伏大，再加上大家日常的觀察，加昌校園是否有潛藏的自然災害？</p> <p>學生發表：個別舉手發表答案。</p> <p>老師回饋：淹水、尤其中庭花園與至善樓一樓玄關處。</p> 3、加昌的解決方案 <p>老師提問：針對加昌校園的淹水災害，我們如何處理？</p> <p>學生發表：個別舉手發表答案。</p> <p>老師回饋：因地制宜，依地勢起伏設計一座校園小滯洪池平時學生可在上遊樂，下大雨時變成雨撲滿，順利將積水導出校外。而在小滯洪池四周種滿植物，平時可見昆蟲覓食棲息，是一個標準的迷你型生態滯洪池。</p> 4、維護方案 <p>老師提問：我們該如何維護這座迷你型校園生態滯洪池？</p> <p>學生發表：個別舉手發表答案。</p> <p>老師回饋：基本上勿亂丟垃圾，造成出水口堵塞，平時也要做好落葉清理……等工作。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div>	<p>你知道加昌校園存在自然災害嗎？</p> <p>口頭評量</p> <p>針對這些災害，我們可採取的因應方式為何？</p> <p>口頭評量</p> <p>我們如何維護校園生態滯洪池？可以從哪些小事做起？</p> <p>實作評量</p>
--	---	--

教學重點、學習紀錄與評量方式對照表

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/ 評量工具
氣候變遷 知多少	學生能了解臺灣氣候與降雨的特性。	學生能正確說明臺灣氣候與降雨的特性。	口頭報告	
	學生能了解高雄市氣候的特性。	學生能正確說明高雄市氣候的特性。	口頭報告	
	學生能理解臺灣水、旱災的成因。	學生能正確說明臺灣水、旱災的成因。	口頭報告	
	透過實地勘察學生能了解校園鋪面的分類。	學生能正確完成校園鋪面的分類。	實作評量	

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/ 評量工具
滯洪池大 哉問	學生能了解高雄市過去的重要水患。	學生能正確說明水患對人們生活帶來的災害。	口頭報告	
	學生能了解常見的防洪設施類型。	學生能正確說明臺灣常見的防洪設施類型。	口頭報告	
	學生能了解雨水下水道系統。	學生能正確說明雨水下水道系統。	口頭報告	
	學生能了解短延時強降雨的意義。	學生能正確說明短延時強降雨的意義。	口頭報告	
	學生能了解都市發展新思維-海綿城市的概念。	學生能正確說明都市發展新思維-海綿城市的概念。	口頭報告	
	學生能了解何謂滯洪池，以及其種類及效益。	學生能正確說明何謂滯洪池，以及其種類及效益。	口頭報告	

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/ 評量工具
走踏右昌 森林公園	學生能了解右昌森林的前身與興建緣由。	學生能正確說明右昌森林的歷史背景。	口頭報告	
	學生能了解生態滯洪池的興建工法和生態特性	學生能正確說明生態滯洪池的興建工法和生態特性。	口頭報告	
	學生能學習環保知識，培養環保意識和行動力	學生能確實在日常生活中執行環保行為。	實作評量	

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/ 評量工具
加昌雨撲 滿	學生能察覺校園環境所潛藏的自然災害。	學生能正確說明校園環境所潛藏的自然災害	口頭報告	
	學生能了解減塑的概念和實踐方式，學習如何減少垃圾對環境的污染	學生能確實執行減塑的工作，減少對環境的污染。	實作評量	

評量標準與評分指引

學習目標		學生能了解臺灣氣候與降雨的特性。		
表現任務		學生能正確說明臺灣氣候與降雨的特性。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
氣候變遷知多少	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解高雄市氣候的特性。		
表現任務		學生能正確說明高雄市氣候的特性。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
氣候變遷知多少	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能理解臺灣水、旱災的成因。		
表現任務		學生能正確說明臺灣水、旱災的成因。		
評量標準				
主題	表現 描述	A 優秀	B 良好	C 基礎
氣候 變遷 知多 少		不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		透過實地勘察學生能了解校園鋪面的分類。		
表現任務		學生能正確完成校園鋪面的分類。		
評量標準				
主題	表現 描述	A 優秀	B 良好	C 基礎
氣候 變遷 知多 少		不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確分類	學生經老師提醒後，仍可正確分類	學生經老師提醒後，仍無法正確分類。需從旁引導協助
評量工具		實作評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解高雄市過去的重要水患。		
表現任務		學生能正確說明水患對人們生活帶來的災害。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解常見的防洪設施類型。		
表現任務		學生能正確說明臺灣常見的防洪設施類型。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解雨水下水道系統。		
表現任務		學生能正確說明雨水下水道系統。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解短延時強降雨的意義。		
表現任務		學生能正確說明短延時強降雨的意義。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解都市發展新思維-海綿城市的概念。		
表現任務		學生能正確說明都市發展新思維-海綿城市的概念。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解何謂滯洪池，以及其種類及效益。		
表現任務		學生能正確說明何謂滯洪池，以及其種類及效益。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
滯洪池大哉問	表現描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解右昌森林的前身與興建緣由。		
表現任務		學生能正確說明右昌森林的歷史背景。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
走踏 右昌 森林 公園	表現 描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解生態滯洪池的興建工法和生態特性。		
表現任務		學生能正確說明生態滯洪池的興建工法和生態特性。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
走踏 右昌 森林 公園	表現 描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能學習環保知識，培養環保意識和行動力。		
表現任務		學生能確實在日常生活中執行環保行為。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
走踏 右昌 森林 公園	表現 描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可執行正確行為	學生經老師提醒後，仍可執行正確行為	學生經老師提醒後，仍無法執行正確行為。需從旁引導協助
評量工具		實作評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能察覺校園環境所潛藏的毅然災害。		
表現任務		學生能能正確說明校園環境所潛藏的自然災害。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
加昌 雨撲 滿	表現 描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可正確說明	學生經老師提醒後，仍可正確說明	學生經老師提醒後，仍無法正確說明。需從旁引導協助
評量工具		口頭評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89

學習目標		學生能了解減塑的概念和實踐方式，學習如何減少垃圾對環境的污染。		
表現任務		學生能確實執行減塑的工作，減少對環境的污染。		
評量標準				
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎
加昌 雨撲 滿	表現 描述	不需提醒	需要偶爾提	需在旁指導
評分指引		學生不需要老師提醒，即可執行正確行為	學生經老師提醒後，仍可執行正確行為	學生經老師提醒後，仍無法執行正確行為。需從旁引導協助
評量工具		實作評量		
分數轉換		95-100	90-94	85-89