



# 109 年度教育部永續循環校園推動計畫

## 探索計畫 期末報告

### 永續校園整體規劃構想書

縣市：新北市		學校全銜：新北市立佳林國民中學	
計畫 團隊 聯絡 人	姓名(含職稱)：黃義勝(教師兼總務主任)		
	電話：0919353534	電子信箱：obin@pljhs.ntpc.edu.tw	
	姓名(含職稱)：	電話：	電子信箱：
	姓名(含職稱)：	電話：	電子信箱：

# 永續校園整體規劃構想書

## 壹、學校教育與經營管理理念篇

### 一、學校基本資訊

佳林設校第九年，建築師以綠能環保設計校舍，以低碳校園、親和性綠籬、無障礙空間為理念，設有開心農場、土窯長廊、鄉土教學等區，是新北市第一所通過綠建築九大指標，榮獲綠建築銀級獎的國中，包含太陽能光電板、風力發電、綠屋頂、生態池、地下停車場、基地保水、複層綠化、雨水回收等。

### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

主題:尋山藍幽徑	主題:柔山藍嫩綠	主題:彩山藍綠妝	主題:擁山藍綠活
七年級：山藍秘徑	七年級：山藍棲育	七年級：山藍綠彩	七年級、山藍際旅
1. 舊記憶，新視野~一條城鎮與山林的聯結線 2. 珍視民俗文化財~以日本安諦小學為借鏡	1. 校園生態調查(一)~大樹之歌 2. 校園生態調查(二)~戀棟鳥事知多少?	1. 節能藝術之美~校園「生態與綠能表演」 2. 節能藝術之美~唱奏佳林 3. 節能藝術之美~佳林資源物演奏 4. 節能藝術之美~佳林奧斯卡	1. Are there any koalas here? 2. Animal ariety~Spiders in Cambodia. 3. Low-Carbon Living ~ We will go by plane.
八年級：山藍紅窯	八年級：山藍鋤力	八年級：山藍綠意	八年級、山藍尚視
1. 老字號傳三代~生津製茶廠轉型觀光體驗農場 2. <答族侄僧中孚贈玉泉仙人掌茶並序> 李白	1. 生態與健康~你、我呼吸行?不行? 2. 穿梭佳林，健康跑走 3. 低碳佳園~樂活農園、就地取材烹調、花草茶 4. 綠色校園生活地圖	1. 佳林國中校園~噴霧系統 2. 海綿台灣一雨撲滿 3. 認識佳林綠建築桌遊 4. 不塑之客，垃圾減量~生活碳足跡	1. 越南綠建築，方興未艾 2. 水的再循環~以色列省水策略 3. 節能藝術之美~感恩佳林 4. Green school Bali Indonesia
九年級：山藍觀音	九年級：山藍庖丁	九年級：山藍綠馨	九年級：山藍環球
1. 竹林山觀音寺~廟極了門聯有來頭	1. 佳林飲食地圖~佳食之選	1. 節能藝術之美~視覺~佳林國中的空	1. 不塑之客，垃圾減量~消費綠起來

2. 永生佳林~宗教與建築的結合	2. 佳林飲食地圖~有型佳人 3. 吃得滿足又環保~食在佳林 4. 九年級升學系列~考生生活吃喝	間設計 2. 佳林擁生樹~相似形、座標 3. 佳林擁生樹~能源	2. 不塑之客，垃圾減量~無痕山林在佳林 3. What's the weather like today? 4. She makes me sort trash.
------------------	--	---------------------------------------	--

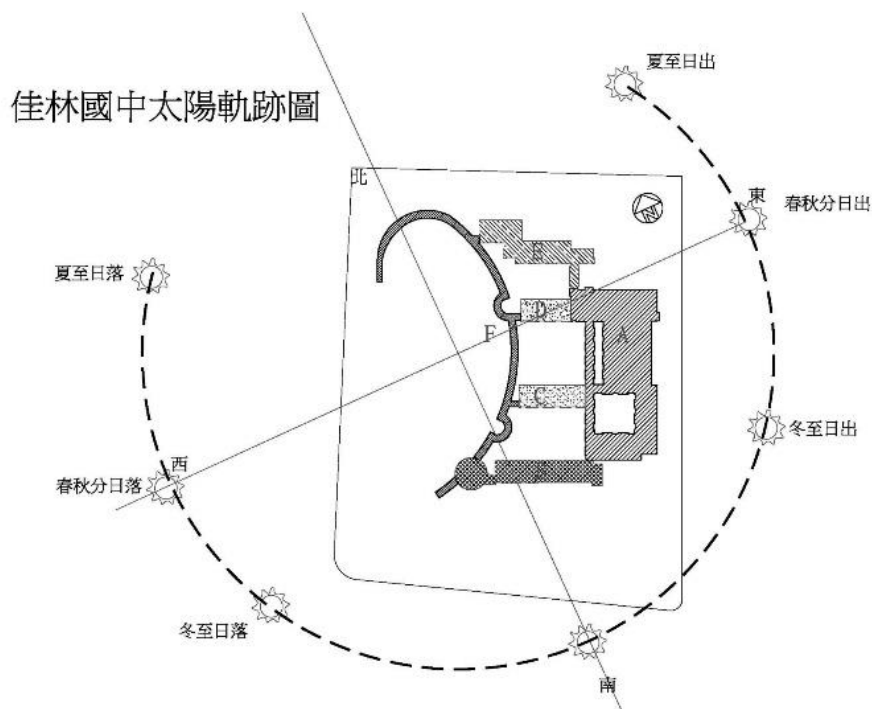
### 三、學校經營管理永續性構想

本校為綠建築銀級認證校園，在使用的過程中，我們無法確保是否能維持校園設計者的綠色用心，更難以讓建築本身說話，告訴學生綠建築有多綠？因此，我們在校園環境的改造以低碳永續為原則，以課程教學深化永續精神，以生活習慣改善為永續實踐。進而實現綠建築、綠校園、綠生活。這個行動方案，將培育出具有永續觀念與行動力的公民，讓每個孩子、每個市民，發現自己都有創造改變環境的力量。

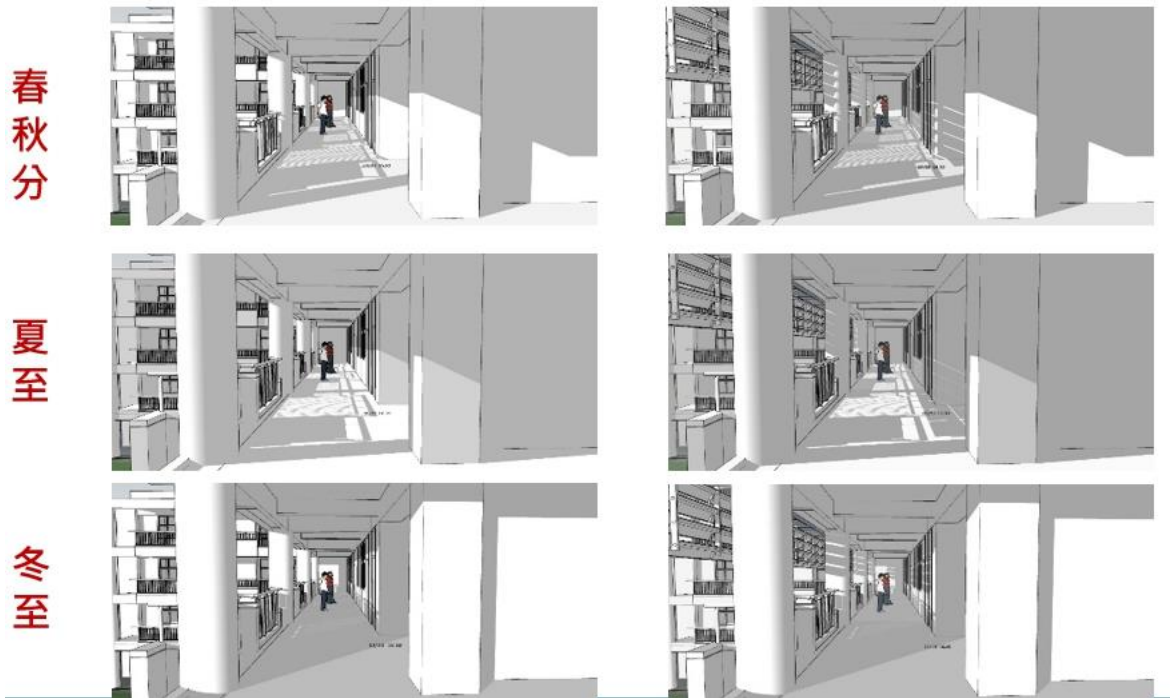
## 貳、永續環境基礎篇

### 一、學校在地基礎物理環境資料

#### (一) 日照



**校舍3D模型日照模擬(16:30日照)**  
**正常日照**                      **模擬遮陽板**

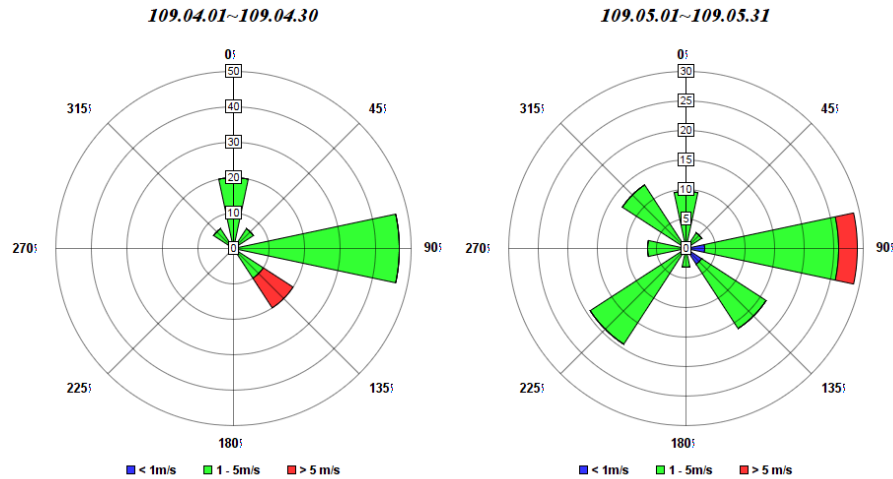


(二) 降雨

2020 年林口降水量

月份	降水量(mm)	降水日數	最大日降水量(mm)
1	67	9	45
2	52.5	5	32
3	154	14	53.5
4	68.5	14	12.5
5	287.5	13	65.5
6	47.5	5	30.5
7	99	6	64
8	169	11	78
9	179	12	55
10	19.5	11	9
11	16.5	7	8.5
12	106	20	24

(三) 風向調查表



(四) 校舍建築物基本資料調查表

建物名稱	建築年份	方位	樓層高度	外牆材料
				混凝土
A 棟	民 100 年	座東朝西	6	1
B 棟	民 100 年	座北朝南	4	1
C 棟	民 100 年	座北朝南	4	1
D 棟	民 100 年	座北朝南	4	1
E 棟	民 100 年	座北朝南	4	1

## 二、校內整體環境資料分析

### (一) 建築體與室內學習環境(教室照度分析)

	黃棟2F(807)				黃棟3F(805)				黃棟4F(801)			
	AM9		PM3		AM9		PM3		AM9		PM3	
	左走廊	右走廊	左走廊	右走廊	左走廊	右走廊	左走廊	右走廊	左走廊	右走廊	左走廊	右走廊
6月2日	870	950	1040	990	887	1040	1280	1020	980	1080	990	950
6月3日	850	960	1230	1150	1010	1100	1280	1120	950	1090	1050	870
6月4日	810	860	920	870	750	860	900	930	820	960	880	990
6月5日	940	1010	1250	1170	1020	1130	1230	1120	800	1140	840	980
6月8日	840	900	1040	1030	960	1040	940	910	1060	1160	890	790
6月9日	900	800	950	1020	850	920	900	1040	1140	950	820	900
6月10日	950	920	1310	1000	790	950	1240	1020	1080	1100	970	820
6月11日	900	1040	1300	950	1060	1160	1080	880	1100	1240	980	830
6月12日	950	1030	1250	980	1090	1330	1010	940	1150	1320	1000	900
6月15日	950	900	1330	1200	1050	1110	1300	1180	1110	1200	1230	1000
6月16日	1100	1150	1290	1120	850	870	1240	1090	820	1100	1250	1050
6月17日	820	870	1300	1170	910	920	1250	1160	970	980	1240	1050
6月18日	1140	1220	1340	1180	1230	1260	1310	1150	1080	1320	1230	1010
6月19日	900	950	1290	1190	960	1090	1260	1130	1020	1200	1250	1090
6月22日	1050	1160	1210	990	1100	1180	1200	1160	1280	1280	980	1100
6月23日	800	860	1320	1230	850	1030	1260	1300	1050	1150	970	1020
6月24日	900	950	1240	1030	890	1030	1100	1010	900	1200	1050	990
6月29日	875	1010	1150	1130	1020	1160	1170	1040	1150	1230	990	900
6月30日	990	1020	1150	970	1050	1110	1150	1080	1140	1150	1180	820
7月1日	1010	1060	1180	1160	1050	1090	1140	1060	1040	1100	1080	810
7月2日	1040	1140	1320	1250	1130	1160	1330	1250	1100	1210	1350	1110
7月3日	1070	1130	1350	1100	1080	1120	1310	970	1010	1160	1260	980

## (二) 校內外高程

本校周邊主要道路中山路及文化一路高程約在海拔 243M，校舍建築高程約在 245.5M 及 244.9M(圖 5)，保留植栽區高程約在 244-246M，生態池高程 242M。



## (三) 人車動線

本校園採人車分道，內部均為人行動線，在中山路上位於主校門口一側設有地下停車場入口，地下停車直接由此入口進入，車道入口與人行入口分開，警衛室左右雙向管控。此外於佳林路 56 巷側設有環校步道寬 5.5 米遍植大樹綠籬，提供師生樂活健身之用，服務（送餐車及資源回收車進出）及防災救護動線，並設有兩處的側門提供車輛進出。並設置有 30 輛腳踏車停放空間，可由臨文化一路側門進出。



#### (四) 水溝分佈與排水路徑、透水鋪面與不透水鋪面

本校校地利用草地區及透水鋪面於下大雨時滯留部份雨水，一方面使其慢慢滲透至地底，一方面減緩大量雨水瞬間排入排水溝，並於庭園區設雨水過濾沉澱示範池做為教學使用。本校透水面積(含綠地)約為校地面積 60%。



#### (五) 積水區域

本校校舍區位於校內外高程較高區域，校地呈現中央高、東西側及南側低的高程分佈，排水系統設計良好，未發生校園積水問題。

#### (六) 生態分佈(動植物)

◎樹木保留區：榕樹、山麻黃、構樹、野桐、苦苓、相思樹、香楠、龍柏、烏柏、柚子樹、白匏子、芒果樹、破布子、紅楠、桑樹、玉蘭花

◎樹木移植區：香楠、紅楠、茄苳、燈橙花、龍眼、杜虹花、釋迦、芭

樂、琵琶樹、桃子、甘蔗、香蕉、檳榔樹、梅花、樟樹、玉蘭花、柚子樹、食茱萸、台灣香檬、江某、酪梨、桑樹、馬來巴菓、山漆、苦苓

◎樹木新植區：樟樹、流蘇、含笑、茄苳、大花紫薇、山櫻花、艷紫荊、楓香台灣欒樹、鳳凰木、柳樹、羅漢松、筆筒樹、綠竹、珊瑚樹、水黃皮、羊蹄甲



### 三、學校能資源使用數據分析

#### (一) 水：

##### 1. 近三年水費分析比較？

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總計
104年	9,572	10,710	5,296	8,294	8,054	9,040	7,045	5,714	7,801	6,789	8,686	7,223	94,224
105年	5,827	5,693	3,069	6,684	5,693	6,660	8,276	6,549	6,088	5,693	6,239	6,501	72,972
106年	5,385	6,146	4,348	5,623	5,394	6,012	5,623	4,379	5,021	5,006	5,853	6,019	64,809
107年	5,829	5,401	4,062	5,544	6,115	6,376	5,901	4,609	4,372	4,633	5,505	6,899	65,246
108年	6,083	6,963	5,441	4,736	4,166	4,791	4,625	2,929	3,080	4,268	4,419	4,483	55,984
109年	3,793	3,999	2,335	4,467	4,601	5,195	4,855	3,856	3,555	4,237	4,585	5,338	50,816

##### 2. 若有回收水：水的回收種類？回收量為多少？回收的方法？儲水設備？回收後使用狀況？省水設備？

從 106 年起逐步增設雨水回收再利用，並從逐月電費了解學校是否有漏水情形，學校農場灌溉也使用雨水，109 年起再引入雨水沖廁使用，由表可知學校用水量逐步下滑，持續向學生宣導節約用水。

#### (二) 電：

##### 1. 近三年電費比較？從中探究學校最高點與最低點的原因？

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總計
104年	109,062	91,645	56,069	108,078	97,230	101,465	162,066	112,093	135,220	97,862	100,448	100,392	1,271,630
105年	101,507	86,316	70,286	100,509	85,195	101,107	180,047	61,084	77,949	116,459	125,708	62,934	1,169,101
106年	89,261	70,789	67,305	92,243	82,043	96,946	134,763	55,290	114,380	155,202	101,231	91,119	1,150,572
107年	86,387	83,804	50,748	88,090	80,075	109,118	105,900	89,322	88,322	112,728	96,928	95,658	1,087,080
108年	94,774	83,121	74,519	91,356	97,553	105,348	103,363	111,741	107,923	120,437	97,901	89,658	1,177,694
109年	92,398	78,023	66,977	95,907	89,415	97,654	149,442	125,814	107,458	140,408	89,043	77,425	1,209,964



最高點幾乎都在 7 月(即 6 月電費)，最低點則為 3 月(即 2 月電費)原因為 6 月最熱且大家都開冷氣，2 月遇到年假，故用電量最低。

## 2. 省電設備？室內照明迴路改善？再生能源設備分佈狀況？

由表可知用電也是逐步下滑，108 年配合教育局政策 9 年級全面裝冷氣，然而同時之間學校也同步將原有燈管改為 LED 燈管，109 年更是 7.8 年級全面安裝冷氣，搭配新北市能源雲管控，有效將電費控制持平。室內照明迴路改善也從 106 年逐步施作，因此學校電費也因此有下降。唯因校舍座向，數次請太陽能廠商評估，皆表示不符合成本，故未設計太陽能發電。

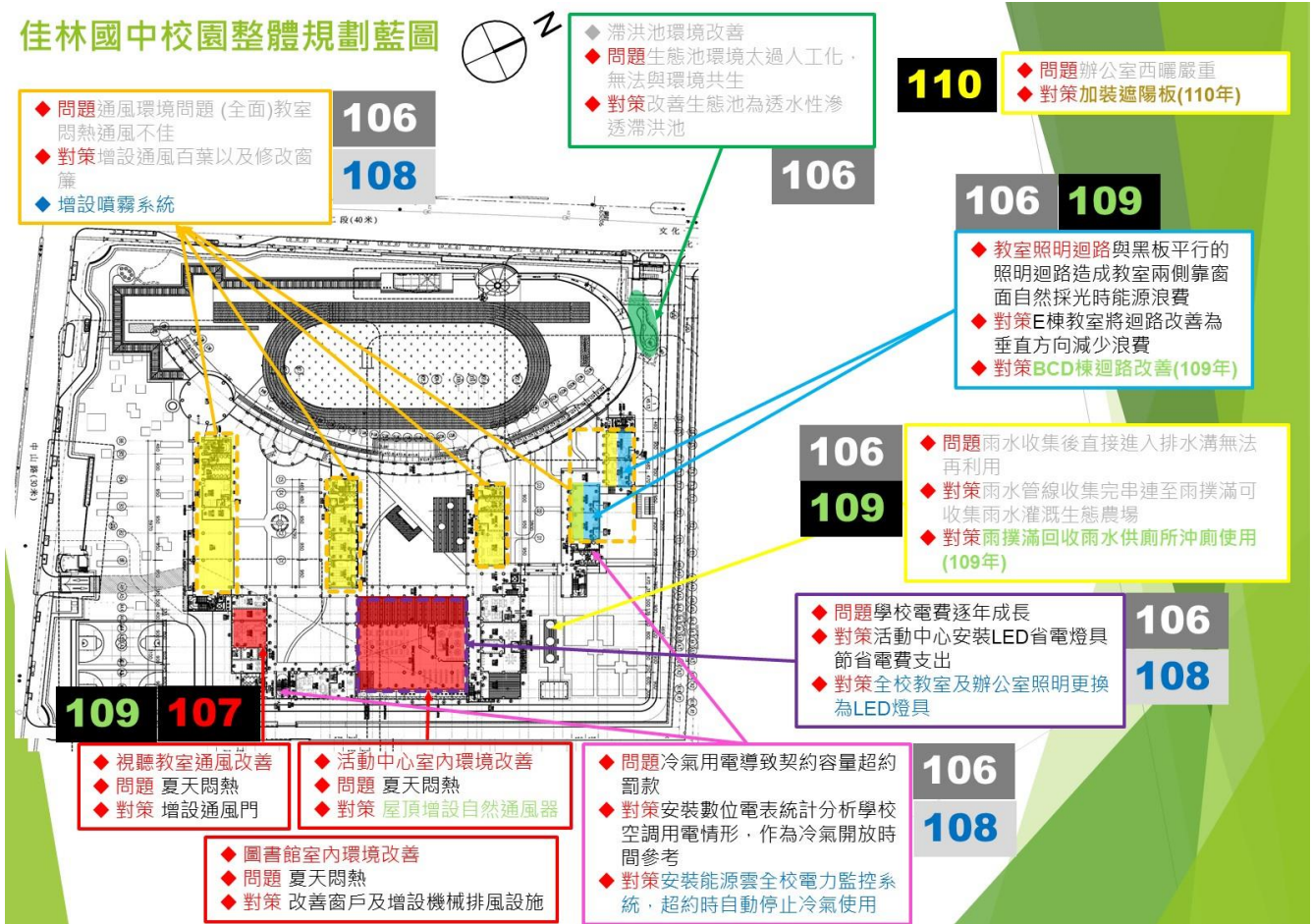
#### 四、邁向永續環境問題分類敘述

透過一、學校在地基礎物理環境資料、二、校內整體環境資料分析、三、學校能資源使用數據分析，從中挖掘學校面臨的困境與問題，透過以下分類進行質量化的敘述。

類別	項目說明	現有狀況與設施	經營管理問題彙整	問題根源及延伸分析	對於所面臨問題的解決方法與對策略	如何透過課程、活動讓師生在校園生活中瞭解
		盤點、分析與功能	設施在使用、維護管理方面的問題...等	經營管理阻礙盤點	多元方法對策	如何引發師生覺知
能源(電)	透過能源雲管控全校用電情形	隨著教室使用用途改變，能源雲設置需要隨之調整	調整設計需要經費，且須讓使用者了解節約用電的重要性	透過申請各項計畫讓學校有經費，再透過課程及宣導說明學校努力方向及情形	透過校本環境課程及宣導讓學生了解	
資源(水、土、生態)	雨水儲留回收利用生態池改善	雨水需做儲留量管理生態池維護不易	儲留量管理需重新拉線控管生態池需人力維護	雨水儲留將數據導入能源雲統一控管生態池開放班級認養	透過校本環境課程及宣導讓學生了解	
衛生(室內外學習環境)	班級、廁所通風良好，無西曬問題	人為控管習慣需花時間逐步養成	每個人須養成隨手關燈習慣	行為改變模式讓學生養成節約習慣	透過校本環境課程及宣導讓學生了解	
安全災害	許多設施開始有需維修的困境	林口過於潮濕，下雨時較為濕滑	經費有限，然而損壞東西越來越多	除申請經費外，引入專家學者做更適妥且和成本之綜合考量	透過校本環境課程及宣導讓學生了解	

## 五、永續環境規劃藍圖：陳述問題點、改善先後順序以及所有可能策略

### 佳林國中校園整體規劃藍圖



## 參、永續發展教育篇

### 一、學校本位課程簡介

#### (一) 校訂課程

綠水  
佳林

佳林國中校園～噴霧系統(八上)	55
佳林國中校園～海綿台灣－雨撲滿(九下)	59
水的再循環～以色列省水策略(九下)	61

# 擁生佳林

## 永久綠能

綠水  
佳林

節能藝術之美－視覺～佳林國中的空間設計(七上)	63
佳中校園地圖～尺規作圖－依樣畫葫蘆(八下)	65
佳林國中～綠色校園生活地圖(七下)	66

綠能  
佳林

佳林國中～認識佳林綠建築桌遊(七下)	71
佳林擁生樹～相似形、座標(九上)	76
佳林擁生樹～能源(九上)	78
不塑之客，垃圾減量～生活碳足跡(八上)	93
不塑之客，垃圾減量～無痕山林在佳林(八下)	96
不塑之客，垃圾減量～消費綠起來(九上)	101

綠藝  
佳林

節能藝術之美～校園「生態與綠能表演」(七下)	105
節能藝術之美～唱奏佳林(八下)	110
節能藝術之美～佳林資源物演奏(七上)	115
節能藝術之美～感恩佳林(九下)	118
節能藝術之美～佳林奧斯卡(八上)	128

## 二、永續發展概念融入之構想


### (一) 在校訂課程中的脈絡




## 伍、方案課程架構

方案名稱	吟菁埔風華·漾綠畔天際			
方案願景	漾菁昔·淒菁綠·綠菁藝·跨菁際			
方案理念	品尋山藍漾佳情	綠風山藍育環行	智創山藍藝新能	跨境山藍繫世際
課程目標	<p>一、探尋擺接脈絡，蘊育科學素養—於生活情境脈絡中，藉由科學探究的歷程，培養學生具備身為地球公民的素養。</p> <p>二、漫思擺接智慧，創新雲端編程—透過運算思維與編程設計課程，給孩子實踐創造力的工具與力量。</p> <p>三、粉妝擺接古藝，點亮創客藝術—培養動手「做」並使「用」工具整合美感與科技，訓練批判思考的推「想」能力。</p> <p>四、縱橫擺接山野，激勵生命潛能—讓學生經由探索體驗，認識自我，激發潛能，具備勇氣實踐自我理想。</p>			
課程主軸	尋山藍幽徑	柔山藍嫩綠	彩山藍綠妝	攬山藍綠活
實施年級教學單元	<p>七：山藍秘徑</p> <p>八：山藍紅窠</p> <p>九：山藍觀音</p>	<p>七：山藍樓育</p> <p>八：山藍鋤力</p> <p>九：山藍庖丁</p>	<p>七：山藍綠彩</p> <p>八：山藍綠意</p> <p>九：山藍綠馨</p>	<p>七、山藍際旅</p> <p>八、山藍尚視</p> <p>九、山藍環球</p>
統整學習	新北市環保嘉年華、林口子弟戲、藝術教育嘉年華、科教嘉年華、假日、寒暑假、校外教學、段考下午			
領域及節數	每週0.5節			
能力指標	<p>自 1-4-1-2、自 3-4-0-1</p> <p>自 3-4-0-7、自 5-4-1-3</p> <p>自 6-4-5-1、自 7-4-0-5</p> <p>自 7-4-0-6、自 8-4-0-3</p>	<p>資 2-4-1、資 2-4-2</p> <p>資 2-4-3、資 3-4-1</p> <p>資 3-4-2、資 4-4-1</p> <p>資 5-4-1、資 5-4-2</p> <p>資 5-4-3</p>	<p>自 4-4-1-1、自 4-4-1-2</p> <p>自 4-4-2-3、自 7-4-1-2</p> <p>自 7-4-3-1、自 7-4-6-7</p> <p>自 8-4-2-4、自 8-4-6-7</p>	<p>綜 -1-4-1、綜 -1-4-2</p> <p>綜 -2-4-2、綜 -3-4-1</p> <p>綜 -3-4-2、綜 -4-4-1</p>
核心素養	<p>自 -J-A1、自 -J-A2</p> <p>自 -J-B1、自 -J-E2</p> <p>自 -J-C1、自 -J-C2</p> <p>科 -J-C2、藝 -J-A3</p>	<p>科 -J-A1、科 -J-A2</p> <p>科 -J-A3、科 -J-B1</p> <p>科 -J-B3、科 -J-C1</p> <p>科 -J-C2、藝 -J-A3</p>	<p>科 -J-A1、科 -J-A2</p> <p>科 -J-B1、科 -J-E2</p> <p>科 -J-B3、科 -J-C1</p> <p>科 -J-C2、科 -J-C3</p>	<p>綜 -J-A1、綜 -J-A2</p> <p>綜 -J-A3、綜 -J-B1</p> <p>綜 -J-C1、綜 -J-C2</p>
評量方式	實驗設計、實作評量 小組競賽、專題報告 觀察紀錄、導覽解說 科學闖關	實作評量、專題報告 口語發表、同儕互評 紙筆評量、檔案評量 遊戲評量、小組競賽	實驗設計、實作評量 創意發表、專題報告 觀察紀錄、專題製作 檔案評量、小組競賽	實作評量、口語發表 導覽解說、心得分享 檢定考試

### 三、學校永續發展教育藍圖：整合部定課程、校訂課程之永續發展教育藍圖

透過上述彙整，希冀可以提出學校未來可能可以發展的永續發展教育藍圖。

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	透過探索後與學校連結										
 <p><b>2</b> ZERO HUNGER</p>	<p>目標 2：消除飢餓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 食農教育，延伸至糧食浪費</li> <li>● 環境教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【環教】 Stop wasting food, let' s share food! 分享剩食，停止浪費！</td> </tr> <tr> <td>教學資源簡介</td> <td>電腦、投影機、IPAD平板、Mirroring360、Nearpod、Page、Seesaw</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>1. 讓孩子對於剩食問題產生意識。 2. 讓孩子合作討論並提供解決剩食問題的行動策略。</td> </tr> <tr> <td>學習目標</td> <td>1. 認識剩食造成的問題。 2. 透過小組合作共同發想解決策略。 3. 製作行動方案海報。</td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td>1. 教師使用Kahoot引起動機，介紹食物浪費的定義。 2. 學生分組討論生活中發現食物浪費的情形，並使用行動載具在Nearpod互動平台上張貼發表。 3. 藉由學生觀察到生活中的現象，教師帶領學生探討食物浪費造成的問題以及形成的原因。 4. 學生分組討論解決方案。 5. 使用Page製作解決方案海報。 6. 將海報上傳至Seesaw和全班分享。</td> </tr> </table>	單元名稱	【環教】 Stop wasting food, let' s share food! 分享剩食，停止浪費！	教學資源簡介	電腦、投影機、IPAD平板、Mirroring360、Nearpod、Page、Seesaw	教學目標	1. 讓孩子對於剩食問題產生意識。 2. 讓孩子合作討論並提供解決剩食問題的行動策略。	學習目標	1. 認識剩食造成的問題。 2. 透過小組合作共同發想解決策略。 3. 製作行動方案海報。	教學流程簡述	1. 教師使用Kahoot引起動機，介紹食物浪費的定義。 2. 學生分組討論生活中發現食物浪費的情形，並使用行動載具在Nearpod互動平台上張貼發表。 3. 藉由學生觀察到生活中的現象，教師帶領學生探討食物浪費造成的問題以及形成的原因。 4. 學生分組討論解決方案。 5. 使用Page製作解決方案海報。 6. 將海報上傳至Seesaw和全班分享。
單元名稱	【環教】 Stop wasting food, let' s share food! 分享剩食，停止浪費！											
教學資源簡介	電腦、投影機、IPAD平板、Mirroring360、Nearpod、Page、Seesaw											
教學目標	1. 讓孩子對於剩食問題產生意識。 2. 讓孩子合作討論並提供解決剩食問題的行動策略。											
學習目標	1. 認識剩食造成的問題。 2. 透過小組合作共同發想解決策略。 3. 製作行動方案海報。											
教學流程簡述	1. 教師使用Kahoot引起動機，介紹食物浪費的定義。 2. 學生分組討論生活中發現食物浪費的情形，並使用行動載具在Nearpod互動平台上張貼發表。 3. 藉由學生觀察到生活中的現象，教師帶領學生探討食物浪費造成的問題以及形成的原因。 4. 學生分組討論解決方案。 5. 使用Page製作解決方案海報。 6. 將海報上傳至Seesaw和全班分享。											
 <p><b>3</b> GOOD HEALTH AND WELL-BEING</p>	<p>目標 3：良好健康與福祉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 校園內生活、學習品質與健康</li> <li>● 健康與體育教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【自然】校訂課程-能源</td> </tr> <tr> <td>教學資源</td> <td>電腦、投影機、IPAD平板</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。</td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td>1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。 2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。 3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO<sub>2</sub>濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。 4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。</td> </tr> </table>	單元名稱	【自然】校訂課程-能源	教學資源	電腦、投影機、IPAD平板	教學目標	使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。	教學流程簡述	1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。 2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。 3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO <sub>2</sub> 濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。 4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。		
單元名稱	【自然】校訂課程-能源											
教學資源	電腦、投影機、IPAD平板											
教學目標	使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。											
教學流程簡述	1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。 2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。 3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO <sub>2</sub> 濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。 4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。											
 <p><b>7</b> AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY</p>	<p>目標 7：可負擔的潔淨能源</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 能源教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【自然】校訂課程-能源</td> </tr> <tr> <td>教學資源</td> <td>電腦、投影機、IPAD平板</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>介紹學校能源雲系統，並說明其原理及電費計算方式。</td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td>全面盤點學校用電設備，學生使用電器功率監控儀調查班級內各項用電設備的電功率，結合課程使學生對校園能源使用與管理有全盤的瞭解，並探討節能方法。</td> </tr> </table>	單元名稱	【自然】校訂課程-能源	教學資源	電腦、投影機、IPAD平板	教學目標	介紹學校能源雲系統，並說明其原理及電費計算方式。	教學流程簡述	全面盤點學校用電設備，學生使用電器功率監控儀調查班級內各項用電設備的電功率，結合課程使學生對校園能源使用與管理有全盤的瞭解，並探討節能方法。		
單元名稱	【自然】校訂課程-能源											
教學資源	電腦、投影機、IPAD平板											
教學目標	介紹學校能源雲系統，並說明其原理及電費計算方式。											
教學流程簡述	全面盤點學校用電設備，學生使用電器功率監控儀調查班級內各項用電設備的電功率，結合課程使學生對校園能源使用與管理有全盤的瞭解，並探討節能方法。											

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	透過探索後與學校連結										
 <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>	<p>目標 9：產業創新 與基礎設施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 校內創新設施以及對於基礎設施了解</li> <li>● 科技教育;資訊教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【自然】校訂課程-能源</td> </tr> <tr> <td>教學資源</td> <td>電腦、投影機、IPAD平板</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。</td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。</li> <li>2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。</li> <li>3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO<sub>2</sub>濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。</li> <li>4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。</li> </ol> </td> </tr> </table>	單元名稱	【自然】校訂課程-能源	教學資源	電腦、投影機、IPAD平板	教學目標	使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。	教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。</li> <li>2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。</li> <li>3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO<sub>2</sub>濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。</li> <li>4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。</li> </ol>		
單元名稱	【自然】校訂課程-能源											
教學資源	電腦、投影機、IPAD平板											
教學目標	使用各式偵測器讓學生了解環境數據，藉此思考如何提升學生環境意識。											
教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作校舍電腦3D立體圖模擬本校校舍受日照影響情形，結合校本課程讓學生實地觀察並與電腦模擬相互比對。</li> <li>2. 學生使用照度計每日定時定點測量教室內靠近兩側走廊的照度情形，做為未來室內照明迴路改善參考。</li> <li>3. 學生於校本課程DIY物聯網室內空氣品質偵測器，當PM2.5或CO<sub>2</sub>濃度超標時發出警報，並統計分析空氣品質不佳季節及原因。</li> <li>4. 學生於校本課程DIY物聯網風向風速計，調查本校四季風向、風速及夏季巷道風，並製作風花圖。</li> </ol>											
 <p>11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>	<p>目標 11：永續城市 與社區</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學校與社區的連結與關係</li> <li>● 防災教育;安全教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【科技】校訂課程-佳林VR綠建築</td> </tr> <tr> <td>教學資源簡介</td> <td>電腦、投影機、IPAD平板、Quizizz、Google街景APP、學習拍</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>使用教育雲「學習拍」作為課程進行的教學平台，透過教學素材的派送及相關測驗的進行，適時掌握學生的學習需求、紀錄學生學習歷程。</td> </tr> <tr> <td>學習目標</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 產出學校綠建築VR導覽課程，使用新興科技向外賓或社區民眾介紹學校建築特色。</li> <li>2. 產出學校綠建築景點介紹文字，作為學校網頁內容。</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用教育雲「教育大市集」蒐集教學資源，作為課程內容參考</li> <li>2. 使用Google Tour Creator創建導覽景點</li> <li>3. 使用及Cardboard 相機APP拍攝360度影片</li> <li>4. 使用Expeditions APP帶領全班同學進行導覽</li> <li>5. 流程：全班授課→合作學習→小組討論→成果發表→同儕評分</li> </ol> </td> </tr> </table>	單元名稱	【科技】校訂課程-佳林VR綠建築	教學資源簡介	電腦、投影機、IPAD平板、Quizizz、Google街景APP、學習拍	教學目標	使用教育雲「學習拍」作為課程進行的教學平台，透過教學素材的派送及相關測驗的進行，適時掌握學生的學習需求、紀錄學生學習歷程。	學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 產出學校綠建築VR導覽課程，使用新興科技向外賓或社區民眾介紹學校建築特色。</li> <li>2. 產出學校綠建築景點介紹文字，作為學校網頁內容。</li> </ol>	教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用教育雲「教育大市集」蒐集教學資源，作為課程內容參考</li> <li>2. 使用Google Tour Creator創建導覽景點</li> <li>3. 使用及Cardboard 相機APP拍攝360度影片</li> <li>4. 使用Expeditions APP帶領全班同學進行導覽</li> <li>5. 流程：全班授課→合作學習→小組討論→成果發表→同儕評分</li> </ol>
單元名稱	【科技】校訂課程-佳林VR綠建築											
教學資源簡介	電腦、投影機、IPAD平板、Quizizz、Google街景APP、學習拍											
教學目標	使用教育雲「學習拍」作為課程進行的教學平台，透過教學素材的派送及相關測驗的進行，適時掌握學生的學習需求、紀錄學生學習歷程。											
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 產出學校綠建築VR導覽課程，使用新興科技向外賓或社區民眾介紹學校建築特色。</li> <li>2. 產出學校綠建築景點介紹文字，作為學校網頁內容。</li> </ol>											
教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用教育雲「教育大市集」蒐集教學資源，作為課程內容參考</li> <li>2. 使用Google Tour Creator創建導覽景點</li> <li>3. 使用及Cardboard 相機APP拍攝360度影片</li> <li>4. 使用Expeditions APP帶領全班同學進行導覽</li> <li>5. 流程：全班授課→合作學習→小組討論→成果發表→同儕評分</li> </ol>											
 <p>12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION</p>	<p>目標 12：負責任的 生產與消費</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 零廢棄概念</li> <li>● 家庭教育</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>單元名稱</td> <td>【藝術】節能藝術之美~佳林資源物演奏</td> </tr> <tr> <td>教學資源</td> <td>電腦、投影機、環保樂器、海報</td> </tr> <tr> <td>教學目標</td> <td>1.了解塑膠對環境的危害，以及如何減塑</td> </tr> <tr> <td>學習目標</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解「器物過度製造」帶給海洋系統的災難關聯。</li> <li>2.能留意資源環保6R，與應用身邊棄物的發聲製造生活環境的節奏。</li> <li>3.小組唱奏「環保校歌」。</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td>教學流程簡述</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生對美麗的海洋面臨危機之預想，引導學生描述在海邊曾經看到什麼垃圾？思考這些垃圾從哪裡來之後又會到哪裡？</li> <li>2. 閱讀【1天350萬噸86年後垃圾淹沒地球】，並引導學生討論學校內資源物之丟棄寶貝如何品玩生活節奏。</li> <li>3. 欣賞完國外對環境關懷的表演團體節目後，試著以佳林常用的回收物或日常用品，構成一幅人在自然中的樂段，透過海報發表各組成果，並欣賞各小組輪流展演「環保校歌」</li> <li>4.</li> </ol> </td> </tr> </table>	單元名稱	【藝術】節能藝術之美~佳林資源物演奏	教學資源	電腦、投影機、環保樂器、海報	教學目標	1.了解塑膠對環境的危害，以及如何減塑	學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解「器物過度製造」帶給海洋系統的災難關聯。</li> <li>2.能留意資源環保6R，與應用身邊棄物的發聲製造生活環境的節奏。</li> <li>3.小組唱奏「環保校歌」。</li> </ol>	教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生對美麗的海洋面臨危機之預想，引導學生描述在海邊曾經看到什麼垃圾？思考這些垃圾從哪裡來之後又會到哪裡？</li> <li>2. 閱讀【1天350萬噸86年後垃圾淹沒地球】，並引導學生討論學校內資源物之丟棄寶貝如何品玩生活節奏。</li> <li>3. 欣賞完國外對環境關懷的表演團體節目後，試著以佳林常用的回收物或日常用品，構成一幅人在自然中的樂段，透過海報發表各組成果，並欣賞各小組輪流展演「環保校歌」</li> <li>4.</li> </ol>
單元名稱	【藝術】節能藝術之美~佳林資源物演奏											
教學資源	電腦、投影機、環保樂器、海報											
教學目標	1.了解塑膠對環境的危害，以及如何減塑											
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解「器物過度製造」帶給海洋系統的災難關聯。</li> <li>2.能留意資源環保6R，與應用身邊棄物的發聲製造生活環境的節奏。</li> <li>3.小組唱奏「環保校歌」。</li> </ol>											
教學流程簡述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生對美麗的海洋面臨危機之預想，引導學生描述在海邊曾經看到什麼垃圾？思考這些垃圾從哪裡來之後又會到哪裡？</li> <li>2. 閱讀【1天350萬噸86年後垃圾淹沒地球】，並引導學生討論學校內資源物之丟棄寶貝如何品玩生活節奏。</li> <li>3. 欣賞完國外對環境關懷的表演團體節目後，試著以佳林常用的回收物或日常用品，構成一幅人在自然中的樂段，透過海報發表各組成果，並欣賞各小組輪流展演「環保校歌」</li> <li>4.</li> </ol>											

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	透過探索後與學校連結
 <p>13 CLIMATE ACTION</p>	<p>目標 13：氣候行動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷;環境變遷</li> <li>● 環境教育</li> </ul>	<p><b>單元名稱</b> 【環教】 Stop wasting food, let' s share food! 分享剩食，停止浪費！</p> <p><b>教學資源簡介</b> 電腦、投影機、IPAD平板、Mirroring360、Nearpod、Page、Seesaw</p> <p><b>教學目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓孩子對於剩食問題產生意識。</li> <li>2. 讓孩子合作討論並提供解決剩食問題的行動策略。</li> </ol> <p><b>學習目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識剩食造成的問題。</li> <li>2. 透過小組合作共同發想解決策略。</li> <li>3. 製作行動方案海報。</li> </ol> <p><b>教學流程簡述</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師使用Kahoot引起動機，介紹食物浪費的定義。</li> <li>2. 學生分組討論生活中發現食物浪費的情形，並使用行動載具在Nearpod互動平台上張貼發表。</li> <li>3. 藉由學生觀察到生活中的現象，教師帶領學生探討食物浪費造成的問題以及形成的原因。</li> <li>4. 學生分組討論解決方案。</li> <li>5. 使用Page製作解決方案海報。</li> <li>6. 將海報上傳至Seesaw和全班分享。</li> </ol>
 <p>14 LIFE BELOW WATER</p>	<p>目標 14：水下生命</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 溪流、河川、海洋教育</li> <li>● 海洋教育</li> </ul>	<p><b>單元名稱</b> 【藝術】 節能藝術之美~佳林資源物演奏</p> <p><b>教學資源</b> 電腦、投影機、環保樂器、海報</p> <p><b>教學目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解塑膠對環境的危害，以及如何減塑</li> </ol> <p><b>學習目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解「器物過度製造」帶給海洋系統的災難關聯。</li> <li>2. 能留意資源環保6R，與應用身邊棄物的發聲製造生活環境的節奏。</li> <li>3. 小組唱奏「環保校歌」。</li> </ol> <p><b>教學流程簡述</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生對美麗的海洋面臨危機之預想，引導學生描述在海邊曾經看到什麼垃圾？思考這些垃圾從哪裡來之後又會到哪裡？</li> <li>2. 閱讀【1天350萬噸86年後垃圾淹沒地球】，並引導學生討論學校內資源物之丟棄寶貝如何品玩生活節奏。</li> <li>3. 欣賞完國外對環境關懷的表演團體節目後，試著以佳林常用的回收物或日常用品，構成一幅人在自然中的樂段。</li> <li>4. 透過海報發表各組成果，並欣賞各小組輪流展演「環保校歌」</li> </ol>
 <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>	<p>目標 17：夥伴關係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國際教育</li> </ul>	<p><b>單元名稱</b> 【環教】 Stop wasting food, let' s share food! 分享剩食，停止浪費！</p> <p><b>教學資源簡介</b> 電腦、投影機、IPAD平板、Mirroring360、Nearpod、Page、Seesaw</p> <p><b>教學目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓孩子對於剩食問題產生意識。</li> <li>2. 讓孩子合作討論並提供解決剩食問題的行動策略。</li> </ol> <p><b>學習目標</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識剩食造成的問題。</li> <li>2. 透過小組合作共同發想解決策略。</li> <li>3. 製作行動方案海報。</li> </ol> <p><b>教學流程簡述</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師使用Kahoot引起動機，介紹食物浪費的定義。</li> <li>2. 學生分組討論生活中發現食物浪費的情形，並使用行動載具在Nearpod互動平台上張貼發表。</li> <li>3. 藉由學生觀察到生活中的現象，教師帶領學生探討食物浪費造成的問題以及形成的原因。</li> <li>4. 學生分組討論解決方案。</li> <li>5. 使用Page製作解決方案海報。</li> <li>6. 將海報上傳至Seesaw和全班分享。</li> </ol>



## 肆、計畫執行歷程：需提供照片及文字說明

### 一、大事記

時間	發現問題	透過工作坊或討論聚焦	提出解決問題的策略	融入課程或活動設計
5/27	說明永續循環校園探索計畫介紹及 SDGS 課程發展	透過工作坊說明 SDGS 並進行課程發想	討論並研發課程	教導總務股長進行環境資源蒐集
5/28	SDGS 課程－剩食教育課程內容分享及海報製作	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課
6/22	SDGS 課程－剩食教育課程融入平板教學及資源搜尋應用	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課
7/10	SDGS 校園探索研習－校舍日照模型軟體操作及實務運用分享	請建築師說明指導如何模擬日照情況，並實際製作學校日照狀況模擬	實際操作成果，並留作之後學校改造之依據	以研習方式辦理
8/28	SDGS 課程工作坊	請何昕家教授介紹 SDGS 課程，並分享如何應用在實際教學上	以工作坊形式讓老師們了解 SDGS	以研習方式辦理
12/11	SDGS 課程－防止海洋環境的劣化融入環保樂器製作及演奏	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課	公開授課並進行課後議課

## 二、增能活動

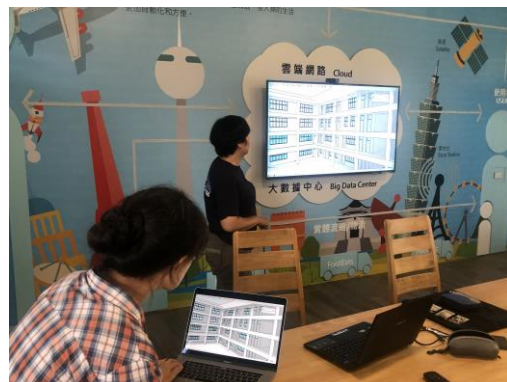
### 5/27 說明會



### 5/27 教導總務股長



### 7/10 日照模型



### 8/28 工作坊

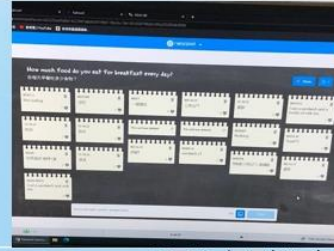


### 三、教學活動

#### 教學活動成果照片



▲Kahoot互動平台引起動機



▲使用Nearpod互動平台得到學生的回饋：每天早餐吃多少食物？



▲討論「需要」和「想要」的差別：need vs. want



▲觀看新聞影片：台灣剩食問題

#### 教學活動成果照片



▲分組討論要如何解決剩食的問題



▲小組討論結果



▲小組討論結果



▲行動方案任務說明

### 教學活動成果照片



▲教師以簡報介紹綠建築的指標



▲學生分組探索校內綠建築指標的景點，並使用行動載具Cardboard 相機APP拍攝360度相片



▲學生上網蒐集綠建築資料並討論後將介紹項目精簡成30字以內的介紹文



▲建立線上導覽

### 教學活動成果照片



▲使用Google Tour Creator創建佳林國中綠建築導覽檔案，並將拍攝的360度相片上傳然後使用Add point of interest建立多個導覽資訊。



▲完成導覽檔案後，輪流使用Expeditions APP帶領其它同學進行團體導覽，此時同學可戴自行DIY谷歌紙盒眼鏡google cardboard結合手機或直接使用行動載具參與導覽！最後由學生個人上台發表自己的作品

### 伍、代結語：

本校雖然是綠建築銀級獎，也符合綠建築九大指標的認證，但空有實體建築卻沒有數據檢核、數據運用實屬可惜，因此本次藉由探索計畫，察覺學校尚有許多不足可再更精進的部分，藉由這次計畫了解學校的光照、風向、照度來讓學校能又更多建設，更貼近永續校園的發展。