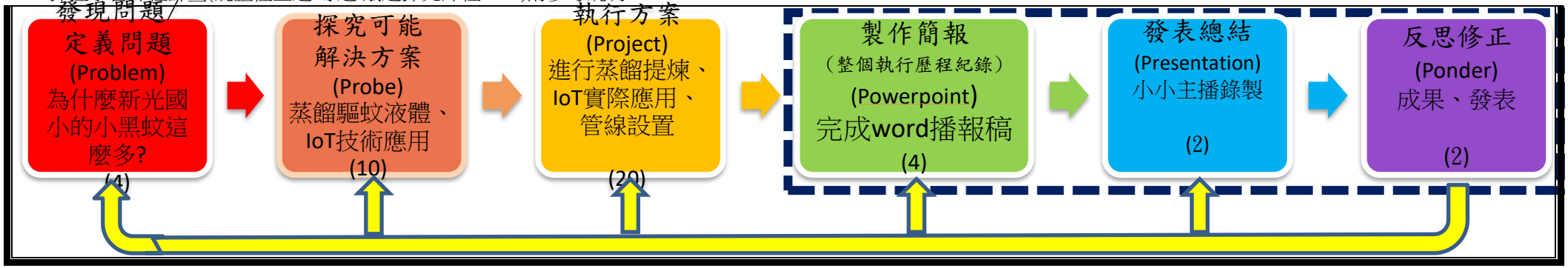
臺南市公(私)立關廟區新光國民小學 115 學年度(第一學期)四年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫參考說明

專題名稱	科技除蚊小主播：校園 IoT 防護計畫	教學節數	本學期共(42) 節
學習情境	本課程以「解決校園小黑蚊問題」為任務核心，引導學生經歷完整的 PBL（專案式學習）歷程。從生態觀察出發，利用數位工具（Word/Canva）繪製校園熱點地圖；接著結合自然科學，透過蒸餾實驗製作天然驅蚊水；最後導入 IoT 科技，動手組裝自動化灑水系統。課程最終目標是讓學生化身為「小小主播」，利用 Word 彙整的專案報告作為腳本，向全校師生分享科技除蚊的研發成果。這不僅培養學生的科技實作力，更強化了數位資訊處理與大眾傳播的口語表達能力。		
待解決問題 (驅動問題)	學校師生在新光廣場都被咬得滿腿包，我們可以用 Micro:bit 幫他們消除困擾嗎？		
跨領域之 大概念	交互作用 ： 人與社區的交互作用，並透過創新思維發展產業。		
本教育階段 總綱核心素養	E-A2 具備問題理解、思辨分析、推理批判的知能，並能運用適當的策略處理解決生活問題。 E-B1 具備理解與使用語言、文字、影像、聲光及數位符號進行表達、溝通及分享的能力。 E-B2 具備科技資訊與媒體素養，能了解人與科技、資訊、媒體之互動關係。		
課程目標	1. 能運用 Excel 將採集的數據視覺化，透過分析校園蚊蟲分佈展現批判思考 (Critical Thinking) 能力。 2. 能針對除蚊任務設計出具備想像創造 (Creativity) 的解決方案，並展現解決複雜問題 (Complex Problem Solving) 的邏輯規劃。 3. 能在組裝 IoT 裝置過程中進行團隊合作 (Collaboration)，並透過測試與批判思考 (Critical Thinking) 修正系統錯誤。 4. 能運用溝通表達 (Communication) 技術，將複雜的科技專案轉化為易懂的新聞內容進行成果發表。		
表現任務 (總結性)	任務類型：□資訊類簡報 ■書面類簡報 ■展演類 □作品類 □服務類 □其他＿＿＿＿＿＿ 服務/分享對象：□校內學生 □校內師長 □家長 □社區 □其他＿＿＿＿＿＿ 1.書面類簡報:以 word 的方式將學習歷程描述出來。 2.展演類:將上述檔案以小小主播的方式錄製出來並製成影片。		
PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)			



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）	學習資源（自選編教材或學習單）
3	為什麼新光國小的小黑蚊這麼多? 小黑蚊是什麼?	1. 小黑蚊的生長要素。	1. 蒐集小黑蚊的資料。 2. 發表對小黑蚊的認識	1. **「關鍵字大發現」：** 提供學生關於小黑蚊的簡短文章或短片，請學生從中找出三個關鍵特徵（例如：**體型、食物/青苔、吸血部位**），並寫在便利貼上貼在黑板，快速完成資料蒐集。 2. **「一分鐘導遊」發表賽：** 學生兩人一組，想像自己是「校園導遊」，利用	小黑蚊筆記(word)	1.學習單。

				剛才蒐集的關鍵字向夥伴介紹小黑蚊。接著邀請幾位同學上台，對全班分享一句關於小黑蚊最重要的一件事，達成「發表認識」的目標。		
3	學校的小黑蚊熱點在哪裡?	1. 小黑蚊孳生源。 2. 捕蚊器製作。	1. 透過小黑蚊的孳生源尋找校園裡的聚集熱點。 2. 蒐集捕蚊器的相關資料並進行製作。	**1. 校園「綠色熱點」大搜查** 透過尋找小黑蚊的幼蟲食物（青苔/藍綠藻），鎖定校園內的聚集熱點。 先引導學生觀察校園中陰暗、潮濕、易生青苔的角落（如花台內側、排水溝邊、背陰處牆角）。 分組帶著校園平面圖進行實地走訪，只要發現大面積青苔，就將該處標記為「紅色警戒熱點」。 **2. 「捕蚊神器」研究與實作課** 蒐集各類捕蚊原理資料，並動手製作簡易捕	Excel 統計圖表、踏查紀錄單	1. 自編教材。

				蚊器。 利用自學教材或平板，讓學生比較不同捕蚊原理（例如：利用二氧化碳吸引的發酵糖水法、利用光觸媒的物理誘捕法、或利用黏性的黏貼法）。		
2	如何統計小黑蚊的熱點數據?	1. Excel 的基本概念。 2. 圖表製作。	1. 能運用 Excel 將原始數據視覺化，並透過數據分析校園環境與蚊蟲分佈的關聯。	1. **數據變身與視覺化實作** 學生將先前校園搜查得到的原始數據（如各熱點的青苔面積、捕獲的小黑蚊數量、濕度等級）輸入 Excel 表格，學習整理欄位與資料分類。接著利用軟體功能將生硬的數字轉化為視覺化的統計圖表（如長條圖或圓餅圖），讓校園各區域的小黑蚊分布狀況一目了然，透過數位工具具象化觀察結果。 2. **圖表判讀與環境關聯分析** 引導學生解讀自行製	Excel 統計圖表、踏查紀錄單	自編教材。

				作的 Excel 圖表，進行小組討論與數據分析。學生需觀察圖表中的趨勢，找出環境變因（例如：青苔覆蓋率的高低、是否鄰近排水溝）與小黑蚊聚集數量之間的關聯性，進而推論出校園內小黑蚊孳生的關鍵因素，並針對數據呈現的「重災區」提出具體的環境改善建議。 1.		
2	那些植物可以驅蚊?	1. 蒸餾原理。 2. 驅蚊植物的種類。	1. 透過老師準備的資料了解蒸餾水製作的原理。 2. 透過學習了解簡易蒸餾裝置的使用。	1. 認識驅蚊植物。 2. 種植驅蚊植物。	驅蚊植物種植紀錄	自編教材。
4	如何利用蒸餾原理製作驅蚊液體?	1. 蒸餾原理。	2. 分析蒸餾原理的概念。 3. 利用蒸餾原理解決小黑蚊問題。	1. **蒸餾原理大解密** 學生透過老師提供的自學文本、動畫或實驗影片，探究水如何藉由「加熱汽化」與「冷卻液化」這兩個物理狀態的改變來分離雜質。在學習過程	蒸餾實驗	自編教材。

				中，學生需掌握蒸餾過程中溫度變化的關鍵作用，並理解為什麼蒸餾水能有效去除水中溶解的礦物質與微生物，建立對蒸餾科學原理的基礎認知。 **2. 簡易蒸餾裝置操作實作** 學生認識簡易蒸餾組件（如平底燒瓶、橡皮塞、冷凝管或冰塊冷卻系統）的結構與正確組裝方式。在實作過程中，學習加熱與冷凝的正確操作程序，並注意實驗安全規範（如放置沸石以防突沸）。透過親手操作器材，學生能觀察水蒸氣凝結成滴的過程，並成功收集到純淨的蒸餾水，達成對簡易裝置的使用與操作目標。		

4	什麼是 IoT?	1. IoT 基礎概念。	1. 了解 IoT 的基本概念。 2. 將 IoT 的概念應用於防蚊主題，解決小黑蚊的問題。	**1. IoT 萬物聯網核心運作探索** 學生透過互動案例了解物聯網「感測、網路傳輸、數據處理、自動執行」的基本架構。學習認識生活中常見的感測器（如溫度、濕度感測器）如何像人的感官一樣收集環境數據，並理解數據如何透過網路傳送到雲端進行判讀，最後指揮設備做出對應的反應，建立對 IoT 自動化運作與數據聯網的基礎認知。 **1. 智慧化小黑蚊防治方案設計** 學生將 IoT 概念應用於解決校園小黑蚊問題，構思一套「智慧防蚊系統」。例如設計利用濕度或光照感測器長期監控校園中的青苔熱點，當數據顯示環境達到適合小黑蚊孳生的條件時，系統能自動啟動防治設備（如噴灑竹	程式操作、實作評量	自編教材。

				醋液）或將預警資訊即時傳送至手機 App，引導學生練習用科技思維來精準管理校園環境。		
4	要如何將驅蚊液體和 IoT 做結合?	1. 驅蚊的條件設定(如氣溫、溼度等)	2. 分析除蚊數據的設定。 3. 透過團體討論完成 IoT 程式撰寫。	**1. 除蚊決策：數據邏輯與閾值分析** 學生針對先前蒐集的環境數據（如濕度、溫度、光照）進行深度分析，討論並設定啟動除蚊裝置的「關鍵閾值」。例如，當濕度連續達到 80%（有利於青苔生長）或感測器偵測到特定頻率時，系統應如何反應。透過此活動，學生學習將混亂的原始數據轉化為明確的「判斷邏輯」，為程式撰寫奠定科學化的決策基礎。 **2. 聯網實踐：IoT 防蚊程式小組協作** 學生以小組討論的形式，將分析好的邏輯轉化為實際的程式指令（如使用積木組合語言或簡單代碼）。在撰寫過程中，小組需共同解決	系統流程圖、設備清單表	自編教材。

				硬體連線與數據傳輸的技術問題，確保感測器能正確觸發執行元件（如啟動噴霧或傳送警報）。透過集體智慧的討論與除錯（Debug），最終完成一套能自動化運作的校園智慧防蚊系統。		
8	如何將設備安裝到新光廣場?	1. 管線安裝的要素。	1. 進行小組討論，分析設備安裝的條件。	1. **「位置大評估」——硬體安裝條件分析** 學生以小組為單位，實地考察擬安裝防蚊設備的區域（如花台、走廊角落、水源旁）。針對電力來源（是否有插座或太陽能）、網路訊號強度、避免人為碰撞的安全距離，以及是否能直接接觸到小黑蚊熱點（青苔區）等條件進行現場評估。透過檢核表的形式，將各個備選地點的「優勢」與「限制」條列出來，為設備找尋最理想的落腳點。 2. **「最優選址論壇」**—	自動灑水實際安裝操作、實作評量	自編教材。

				—可行性評估討論會 各小組將評估結果帶回課堂進行團體討論，透過比較不同候選地點的優劣來進行決策。學生需針對「安裝難易度」(如拉線長度）與「防治效益」(如是否靠近吸血熱點）進行權衡，並在組間交流意見，共同排除不符合條件的區域（如容易淋雨損壞或阻礙走道的位點)。最終達成共識，選定一個能兼顧設備長久運作與最大防蚊效率的最佳安裝位置。		
6	如何將學習歷程以word的方式整理出來?	1. Word 應用。	1. 利用資訊工具將學習歷程記錄下來。	1. **「數位足跡」——Word 學習日誌編排** 學生學習使用 Word 建立個人的學習歷程檔案，從設定文件標題、建立目錄架構到輸入每堂課的學習重點。透過條列式文字記錄下自己在「認識小黑蚊」、「製作捕蚊	實作評量、Word 專案報告書	自編教材。

				器」或「撰寫 IoT 程式」過程中的真實發現與遭遇的困難，學習如何將抽象的思考過程轉化為結構化的數位文字紀錄，建立系統性的學習軌跡。 1. **「圖文並茂」——多媒體成果彙整實作** 引導學生將學習過程中的實體照片（如實驗操作現場、校園搜查紀錄）與數位成果（如 Excel 統計圖表截圖）插入 Word 文檔中。學習調整圖片大小、位置及「文繞圖」版面設定，並為每張圖片加入簡單的圖說。透過圖文對照的方式，美化並豐富學習歷程的內容，最終匯出成一份完整且具專業感的個人專題研究報告。		
2	如何以小小主播的方式呈現 word 內容?	1. 新聞稿與記敘文的差異。	1. 利用資訊工具將學習歷程以新聞稿的方式呈現。	1. **「校園特派員」——新聞稿架構與文字撰寫**	比較表	自編教材。

				學生化身為校園記者，將這段時間「小黑蚊防治探究」的點滴，整理成具備5W1H（人、事、時、地、物、如何）要素的新聞報導。利用資訊工具練習撰寫吸引人的「新聞大標題」，並在首段點出活動的核心價值與具體成果，學習將繁雜的學習筆記精煉為具備新聞感的主題敘述，鍛鍊資訊摘要與觀點表達的能力。 1. **「今日頭條」——數位新聞版面設計實作** 利用資訊工具（如 Word 的多欄位排版或 Canva 模板）將撰寫好的文字、活動照片及數據圖表進行版面整合。學生學習數位新聞的視覺美學，包括照片位置的選擇、圖說的標註以及引言的強調處理，透過模擬真實媒體發		

				布的呈現方式，將學習歷程轉化為一份專業且具說服力的「數位新聞稿」，完整展現跨領域探究的成果。		
2	主播要注意那些事情?	1. 播報員的基本要求。	1. 了解播報員的基本要求。	1. **「好聲音的秘密」——口語表達與語調訓練** 學生透過觀摩專業新聞片段，解析播報員在發聲上的基本要求，包括字正腔圓的發音、穩定且適中的語速，以及如何根據新聞內容（如嚴肅的數據分析或輕鬆的活動紀錄）調整情緒與語調。透過現場的「讀稿練習」，學生學習在鏡頭前如何保持呼吸平穩，並運用聲音的強弱來強調重點資訊，建立專業的口語傳播基礎。 1. **「鏡頭前的儀態」——肢體語言與專業形象** 引導學生了解播報員	小小主播學習單	自編教材。

				在視覺呈現上的要求，包括端正的坐姿、自然的表情管理以及持續且自信的眼神接觸（視線對準攝影機）。學生將練習在播報時配合手勢來引導觀眾注意側邊的數據圖表，並學習在面對鏡頭時如何展現既專業又不僵硬的親和力，透過同儕間的互評與錄影回放，調整並形塑出具備說服力的播報員儀態。		
2	成果發表	1. 播報呈現要素（服裝、口條等）	1. 透過播報展現學習成果。	1. **「小黑蚊防治大新聞」實戰播報** 學生化身為新聞主播與現場特派員，將先前整理的新聞稿與 Excel 數據圖表作為背景，進行正式的成果播報錄製。在鏡頭前，學生需運用所學的播報技巧，流暢地向觀眾介紹小黑蚊的調查發現、IoT 防治裝置的運作邏輯以及	播報影片、自評互評表	自編教材。

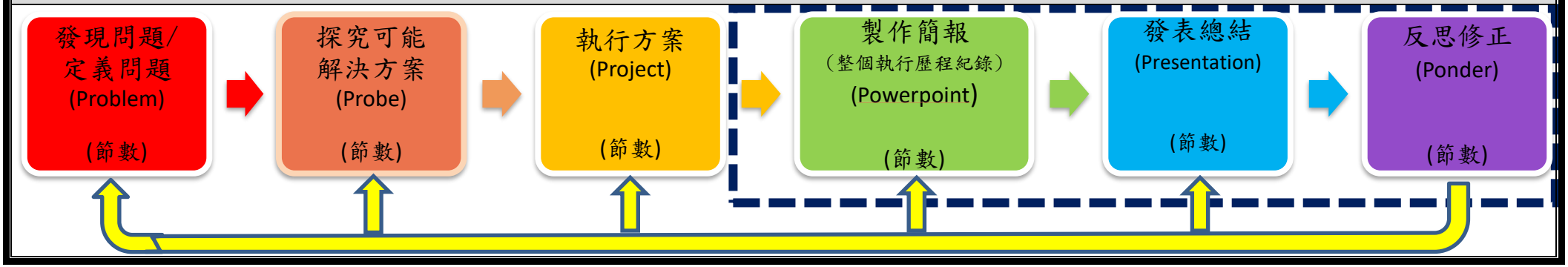
				最終的環境改善成效，將抽象的探究過程轉化為具備影響力的動態影音報導。 1. **「金麥克風」成果特映與同儕評鑑** 在全校面前放映各組錄製的播報影片，進行一場「成果首映會」。學生不僅觀察各組如何呈現學習成果，更需依據先前所學的「播報員基本要求」（如口條、儀態、內容結構）進行同儕互評與回饋。透過觀摩與討論，讓學生反思如何利用傳播媒體更有效地傳達科學探究的價值，並為這段跨領域學習歷程進行總結。		

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

臺南市公(私)立關廟區新光國民小學 115 學年度(第二學期)四年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫參考說明

專題名稱	**鳳梨小 CEO：在地產業與科技實踐計畫**	教學節數	本學期共(　　)節
學習情境	本課程以「推廣關廟鳳梨產業」為任務核心，帶領學生走進社區與市場。從探討鳳梨成名原因與市場經濟出發，學習生活技能（切鳳梨）與加工創新（產品研發）；並融入傳統工藝（竹編）與現代科技（IoT 農業監測）。最終透過品牌設計（Logo）與感恩行動，培養學生對家鄉產業的認同感與解決真實問題的跨領域實作力。		
待解決問題 (驅動問題)	**如何運用科技與創意，提升關廟鳳梨與竹編產業的曝光度並回饋社區？**		
跨領域之 大概念	**交互作用：** 人與社區的交互作用，並透過創新思維發展產業 。		
本教育階段 總綱核心素養	E-A2 具備問題理解、思辨分析、推理批判的知能，並能運用適當的策略處理解決生活問題 。 E-B1 具備理解與使用語言、文字、影像、聲光及數位符號進行表達、溝通及分享的能力 。 E-B2 具備科技資訊與媒體素養，能了解人與科技、資訊、媒體之互動關係 。		
課程目標	1. 能透過資料搜尋分析關廟鳳梨知名原因。 2. 能運用 IoT 技術設計自動化農業監測方案，展現解決複雜問題（Complex Problem Solving）的邏輯規劃 。 3. 能運用溝通表達（Communication）技術，將研發成果轉化為感恩行動回饋社區 。		
表現任務 (總結性)	任務類型：■資訊類簡報 ■書面類簡報 ■展演類 □作品類 □服務類 □其他＿＿＿＿＿＿ 服務/分享對象：□校內學生 ■校內師長 ■家長 □社區 □其他＿＿＿＿＿＿ 1. 書面類： 以 Word 製作「鳳梨小 CEO 創業計畫書」。 2. 展演類： 舉辦「感恩成果分享會」，展示 IoT 系統與鳳梨創意產品。		

PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)



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）	學習資源（自選編教材或學習單）
2	為什麼關廟的鳳梨這麼有名?	關廟地理與土壤、鳳梨品種。	了解在地產業發展與地理環境的關係。	**「鳳梨身世大解密」：** 蒐集關廟紅土特性與常見品種（如金鑽鳳梨）資料，探討成名原因。	鳳梨研究筆記	自編教材。
2	鳳梨要去哪裡買?價格怎麼訂定?	市場經濟與訂價策略。	分析市場機制與成本獲利概念。	**「我是小商人」：** 走訪地方攤商或查閱行情，討論產地價與市售價的差異及影響因素。	價格比較表	自編教材。
2	上市場要注意那些事情?	溝通技巧與社會參與。	學習與社區長輩溝通的禮儀。	**「市場採買攻略」：** 透過模擬劇練習如何有禮貌地詢問農民並挑選好鳳梨。	採訪檢核表	自編教材。
4	鳳梨要怎麼切?	生活技能與食安教育。	掌握工具使用與食品安全規範。	**「切鳳梨達人」：** 實際操作切鳳梨流程，學習安全持刀、去皮與裝盤技巧。	實作評量	自編教材。
6	鳳梨還可以做什麼產品?	產品加工與創新思維。	發揮創造力開發鳳梨副產品。	**「鳳梨加工研究室」：** 試作鳳梨果醬、鳳梨乾，並討論如何增加其附加價值。	創意產品原型	自編教材。
6	竹藤編製可以編制鳳梨圖案嗎?	傳統工藝：竹編藝術。	傳承家鄉竹編技術並融入美感設計。	**「指尖上的藝術」：** 邀請社區職人指導，學習竹編基本技法並編織鳳梨造型工藝品。	竹編作品	自編教材。

4	IoT 的技術可以幫助果農提升採收品質嗎?	IoT 基本概念與感測器。	了解感測器在精準農業的應用。	**「智慧農業初探」:** 認識溫濕度、光照感測器，討論如何監控鳳梨田環境以輔助採收。	系統流程圖	自編教材。
8	如何將 IoT 技術應用到種植鳳梨的實務上?	IoT 防護系統實作。	撰寫程式控制農業監測裝置。	**「智慧鳳梨田實踐」:** 組裝自動化裝置，當土壤太乾或氣溫過高時自動發出預警訊息。	IoT 運作模型	自編教材。
4	如果我是老闆，我會怎麼設計鳳梨 LOGO?	品牌設計與 Canva 應用。	用。運用數位工具進行品牌視覺設計。	**「品牌創立計畫」:** 利用 Canva 軟體，根據產品特色設計專屬的鳳梨品牌標誌（Logo）。	品牌設計圖	自編教材。
4	我要把製作出來的產品送給那些人以表達我的感謝呢?	感恩教育與成果發表。	。透過分享展現關懷社區的素養。	的素養。**「感恩分享會」:** 準備感謝卡與研發成果，致贈給協助教學的社區農民與志工。	感恩回饋卡	自編教材。

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。