

新北市 萬里 國民中學 **114** 學年度 九 年級第 **2** 學期 校訂 課程計畫 設計者： 蔣銘宗

一、課程類別：(請勾選並於所勾選類別後填寫課程名稱)

1. 統整性主題/專題/議題探究課程： 科技跨領域探究與實作 2. 社團活動與技藝課程： _____
3. 特殊需求領域課程： _____ 4. 其他類課程： _____

二、課程精進：(本學期新創課程免填)

各學年(自 112 學年度起)同一學期課程審閱意見	本學期課程精進內容

※上述表格自 113 學年度起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

◎當學期課程初、複審後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及精進內容。

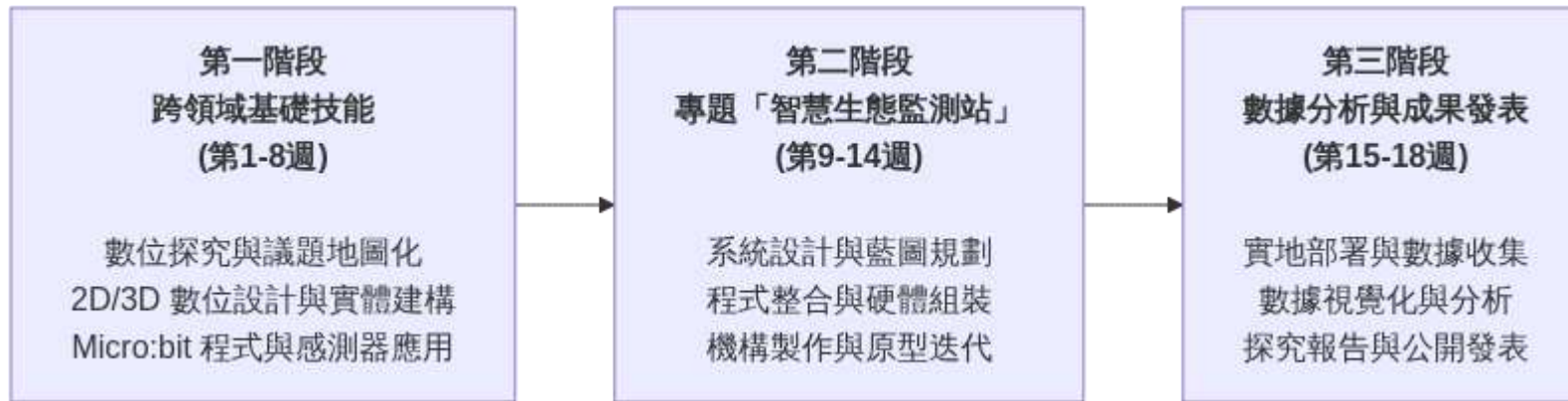
三、學習節數：每週(2)節，實施(18)週，共(36)節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
<input type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變 <input type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作	1. 能透過設計與實作「智慧校園生態監測站」的跨領域專題活動，達成分析問題需求並將複雜系統拆解為 2 軟硬體模組之目標，以展現系統思考與解決問題的素養。(A2) 2. 能透過設計與實作「智慧校園生態監測站」的跨領域專題活動，達成擬定專案時程與分配任務，並在過程中克服挑戰、完成作品之目標，以展現規劃執行與創新應變的素養。(A3) 3. 能透過設計與實作「智慧校園生態監測站」的跨領域專題活動，達成整合運用數位科技工具，並詮釋所收集數據以形成結論之目標，以展現科技資訊與媒體素養。(B2)

C3 多元文化與國際理解

五、課程架構：(本部分務必填寫，不可刪除。若有跨年段延續課程，請務必一起呈現，並標註當年級部份。)



六、課程融入議題情形：

勾選注意事項，請仔細閱讀。

- (一) 安全教育(交通安全)、戶外教育及性別平等教育為教育部每年檢視重點，各學年請至少規劃融入 2 項為原則。
- (二) 融入議題於當週素養導向教學規劃的學習重點中，一定要摘錄議題的實質內涵。
- (三) 每一融入議題須規劃全學年至少 4 節課(亦即，上下學期各至少 2 節課)的深化課程內容，撰寫於當週單元/主題名稱與活動內容欄位要有融入課程引導說明。
- (四) 總體課程架構中，應載明前開任一議題融入彈性學習課程之實施年級及每學期實施節數(上下學期各至少 2 節課)，並敘明議題融入之單元/主題名稱、實施節數及教學重點，且非以班級會自治活動、班級輔導、全校性活動、社團等宣導活動，或提供部分學生選習之課程形式辦理。

1. 是否融入安全教育(交通安全)：是(第一週) 否

2. 是否融入戶外教育：是(第七週) 否

3. 是否融入性別平等教育：是(第 週) 否

4. 其他議題融入情形(有的請打勾)：性別平等、人權、環境、海洋、品德、法治、科技、資訊、能源、防災、
家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、國際教育、原住民族教育

七、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源	學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容							
第一週 02/11-02/13	科-J-A2 能針對問題，主動蒐集、分析、整合相關資訊。 社-J-A1 能覺察與探討地方、國家、全球的社會議題。 資-J-A2 能運用數位科技工具，進行溝通表達與協同合作。	* 線上白板工具 (Miro/Jamboard) 操作 * 「我們如何能 ... 」 (How Might We) 問題再定義 * 線上地圖標示工具 (Google My Maps) 應用 * 協作式的議題盤點與空間化	主題：數位偵探的社區踏查 (社會 x 地理 x 科技) 第一節：[觀念導入與數位腦力激盪] • [25 分鐘] 活動：線上議題便利貼：... 針對「校園或社區中可以被科技改善」的問題進行腦力激盪... 例如：我們如何能讓同學安全地穿越校門口的馬路？我們如何能提醒用路人注意巷口的視線死角？ 第二節：[數位工具探究與問題地圖化] • [25 分鐘] 活動：校園議題熱點地圖：... 以線上地圖標示出「問題發生點」... 例如：標示出車速過快的路口、缺乏人行道的路段、夜間	2	電腦教室或可上網的平板、投影機、線上白板工具 (Miro/Jamboard)、Google My Maps 服務	分組討論、數位協作、腦力激盪、地理資訊系統(GIS)初探	線上白板的貢獻度、協作地圖的標示完整性與合理性	安全教育	02/11 開學日

			照明不足的轉角等交通風險點。					
第二週 02/16-02/20	<p>數-J-A3 能整理、呈現與詮釋資料。</p> <p>藝-J-B2 能運用媒材與技巧，進行視覺訊息的設計與傳達。</p> <p>科-J-C2 能運用多元方式呈現探究成果。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 數據視覺化 - 資訊圖表設計 - Canva/Genially 操作 - 查找與整理資料 	<p>主題：數據故事的藝術（數學 x 藝術 x 科技）</p> <p>第一節： [15 分鐘] 介紹資訊圖表(Infographic)與數據視覺化。</p> <p>[30 分鐘] Canva/Genially 教學： 帶領學生操作線上工具，學習將數據轉化為圖表。</p> <p>第二節： [35 分鐘] 活動：議題資訊圖表設計： 各組針對上週議題，查找數據並設計一份資訊圖表。</p> <p>[10 分鐘] 各組分享作品與設計理念。</p>	2	電腦教室、Canva 或 Genially 網站、網路、相關議題之統計數據網站	示範教學、創作實踐、同儕欣賞	資訊圖表作品完整度與美感	
第三週 02/23-02/27	<p>數-J-B1 能認識空間圖形，並建立空間感。</p> <p>科-J-A1(物理) 能理解自然界的基本結構與力學原理。</p> <p>科-J-B1 能應用科技工具進行創作與實踐。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 3D 建模基礎 - 尺寸與比例 - 仿生學概念 - 結構力學初探 	<p>主題：幾何與結構之美（數學 x 物理 x 科技）</p> <p>第一節： [15 分鐘] 介紹 3D 建模與實體幾何的關係。</p> <p>[30 分鐘] Tinkercad 教學： 學習 3D 建模軟體，強調尺寸、比例與對齊。</p> <p>第二節： [30 分鐘] 活動：仿生結構設計： 介紹自然界結構力學(如：蜂巢)，讓學生模仿生物結構，設計一個承重結構。</p> <p>[15 分鐘] 存檔(STL)並討論各設計優缺點。</p>	2	電腦教室、Tinkercad 網站、教學簡報、3D 列印樣品	案例分析、線上工具實作、任務導向學習	3D 仿生結構設計檔(STL)	02/27 和平紀念日調整放假

<p>第四週 03/02-03/06</p>	<p>科-J-A1(物理) 能理解力的作用與結構平衡。 科-J-B2 能安全、正確地操作工具與設備。 科-J-B3 能運用系統思考，分析與解決問題。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 手工具安全操作 - 材料特性 - 結構穩定性 - 抗震原理初探 	<p>主題：安全第一的實踐家 (物理 x 科技) 第一節： [20 分鐘] 手工具安全講習： 強調工具使用守則，連結物理科「力」與「壓力」單元。 [25 分鐘] 技巧練習： 精準切割與穩固搭建。 第二節： [35 分鐘] 活動：抗震結構挑戰： 分組利用有限材料製作多層結構模型，並在「模擬地震平台」上測試其穩定性。 [10 分鐘] 觀察與討論失敗原因並提出改進方案。</p>	2	美工刀、切割墊、熱熔槍、珍珠板/瓦楞紙、木條、手搖木板	示範操作、動手實作、科學探究	課堂操作安全性、抗震結構模型評比		
<p>第五週 03/09-03/13</p>	<p>國-J-C1 能發展敘事、描寫的能力。 科-J-B1 能整合運用程式設計、演算法等相關知能。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Micro:bit 硬體介紹 - 圖形化程式設計 - 程式邏輯：序列、迴圈、條件 - 創意程式編寫 	<p>主題：會思考的電路板 (邏輯 x 科技) 第一節： [15 分鐘] Micro:bit 介紹，強調其為「帶有感測器的大腦」。 [30 分鐘] MakeCode 圖形化程式： 學習序列、迴圈、條件判斷等基本程式邏輯。 第二節： [30 分鐘] 活動：數位故事機： 編寫有簡單情節的程式，透過按鈕在 LED 矩陣上顯示不同圖案，講述小故事。 [15 分鐘] 分享與交流故事情節。</p>	2	電腦、Micro:bit、USB 傳輸線、MakeCode 網站	專案導向、程式積木化學習、故事化學習	數位故事機程式碼的完整性與創意		
<p>第六週 03/16-03/20</p>	<p>科-J-A1(物理) 能理解光的特性與傳播。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 光強度(照度)概念 - 讀取光線感測器 	<p>主題：光的科學探究 (物理 x 科技)</p>	2	Micro:bit、MakeCode、手	科學探究、動手實驗、數據分析	實驗數據紀錄單、口頭發表實驗結論		

	<p>科-J-A3 能規劃與執行科學探究，並分析數據。</p> <p>數-J-A3 能整理、呈現與詮釋資料。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 設計與執行科學實驗 - 數據紀錄與分析 	<p>第一節： [15 分鐘] 複習光的直進、反射，介紹光強度概念。</p> <p>[30 分鐘] 活動：自製光度計： 學習讀取 Micro:bit 內建的光線感測器，將偵測到的數值顯示出來。</p> <p>第二節： [35 分鐘] 科學實驗： 分組利用自製光度計，探究「不同顏色玻璃紙的透光率」或「光源距離與光強度的關係」，並記錄數據。</p> <p>[10 分鐘] 分享實驗發現。</p>		電筒、不同顏色玻璃紙、尺				
<p>第七週 03/23-03/27</p>	<p>自-J-A2(地理) 能覺察生活空間中的人地互動關係。</p> <p>科-J-A3 能規劃與執行探究活動。</p> <p>數-J-B2 能運用坐標來描述物件的位置與變動。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 微氣候概念 - 讀取溫度感測器 - 實地測量與數據標示 - 地圖繪製 	<p>主題：校園氣候地圖 (地理 x 數學 x 科技)</p> <p>第一節： [15 分鐘] 介紹微氣候(Microclimate)概念。</p> <p>[30 分鐘] 活動：溫濕度偵測器： 學習讀取 Micro:bit 的溫度感測器。</p> <p>第二節： [35 分鐘] 戶外探查： 分組實際測量校園內至少 5 個地點的溫度，並標示在地圖上，製作「校園微氣候地圖」。</p> <p>[10 分鐘] 回教室分享地圖與發現。</p>	2	Micro:bit、MakeCode、(選配)溫濕度感測器、校園地圖學習單、筆	戶外探究、田野調查、地圖繪製	校園微氣候地圖的完整性與合理性	戶外教育	
<p>第八週 03/30-04/03</p>	<p>自-J-A1(生物) 能理解生物體的構造、功能與對環境的反應。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 加速度計原理 - 動作偵測程式 - 植物向光性概念 - 整合應用感測器 	<p>主題：生物律動的觀察 (生物 x 科技)</p> <p>第一節： [15 分鐘] 介紹加速度計原理。</p>	2	Micro:bit、MakeCode、手電筒	模擬與建模、問題導向學習	植物向光性模擬程式的邏輯正確性		04/01-04/02 第一次段考

	科-J-B1 能整合運用感測器與程式設計。		[30 分鐘] 活動：動作偵測器 ：學習使用 Micro:bit 偵測「搖晃」、「傾斜」等動作。 第二節 ：[30 分鐘] 專題：植物向光性模擬器 ：結合光感測器與動作偵測，模擬植物的向光性。 [15 分鐘] 成果測試與分享。						04/03 清明節 兒童及民族掃墓節調整放假
第九週 04/06-04/10	自-J-A1(生物/地理) 體認環境、生態、物種與棲地保育的重要性。 科-J-B2 能整合、反思、評估多元的觀點，擬訂與執行計畫。	* 學期專題目標說明 * 感測器與環境因子連結 * 校園場域勘查 * 專題企劃書撰寫	主題：【專題啟動】智慧校園生態監測站 第一節 ：[20 分鐘] 專題發布 ：公布本學期長專題目標—「設計並打造一個能長期監測校園特定區域生態環境的裝置」。 [25 分鐘] 知識連結 ：討論影響校園植物生長或生態的環境因子(光照、溫度、土壤濕度等)，並連結前幾週學過的感測器。 第二節 ：[25 分鐘] 活動：校園場域勘查 ：分組到校園中，選擇一個想監測的地點(如：中庭花園、操場草地、樹蔭下的盆栽)，觀察並記錄現況。 [20 分鐘] 分組討論與企劃 ：各組根據勘查結果，完成一份包含「監測地點、監測目標、預期功能」的簡單企劃書。	2	簡報(專題範例)、校園地圖、學習單(企劃書格式)	專案式學習、戶外探究、團隊合作	專題企劃書的完整性與可行性		
第十週 04/13-04/17	科-J-B3 能運用系統思考，分析與解決問題。	* 系統圖繪製(輸出入) * 機構外觀設計	主題：【系統設計】監測站的藍圖	2	學習單(系統圖)、電腦教室、	系統思考、設計思考、同儕互評	系統圖與設計稿的合理性與完整性		

	<p>藝-J-B2 能運用媒材與技巧，進行視覺訊息的設計與傳達。</p> <p>數-J-B1 能認識空間圖形。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 2D 與 3D 繪圖深化 * 材料規劃 	<p>第一節：[20 分鐘] 系統思考教學： 講解「輸入(感測)→處理(運算)→輸出(呈現)」的系統流程。</p> <p>[25 分鐘] 活動：繪製系統圖： 各組繪製出自己監測站的系統流程圖，明確定義各個環節。</p> <p>第二節：[35 分鐘] 活動：監測站外殼設計： 各組使用 2D 或 3D 繪圖軟體，設計監測站的外殼。需考量防水、散熱、感測器開孔、穩固性等實際問題。</p> <p>[10 分鐘] 各組分享設計圖，同儕互相給予建議。</p>		Inkscape/Tinkercad 軟體、設計範例圖片				
<p>第十一週 04/20~04/24 4</p>	<p>科-J-B1 能整合運用感測器、程式設計等相關知識。</p> <p>自-J-A3(物理) 能規劃與執行科學探究。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 土壤濕度感測器原理 * 多重感測器讀取 * 程式校準與測試 * 變數與邏輯判斷 	<p>主題：【程式核心】賦予裝置感知能力</p> <p>第一節：[20 分鐘] 新技能：土壤濕度感測器： 介紹電容式土壤濕度感測器，並教學如何連接與讀取其類比數值。</p> <p>[25 分鐘] 程式練習： 帶領學生撰寫讀取土壤濕度的程式，並學習「映射」積木，將感測值轉換為 0-100 的百分比。</p> <p>第二節：[40 分鐘] 活動：多重感測整合： 各組需撰寫一支程式，能「同時」讀取光線、溫度、土壤濕度三個感測器的數值，並儲存於變數中。</p> <p>[5 分鐘] 程式碼檢核。</p>	2	Micro:bit、MakeCode、土壤濕度感測器模組、杜邦線、燒杯(裝乾濕土壤測試)	示範教學、程式編寫、動手實驗	整合三種感測器的程式碼是否能正確運作		

<p>第十二週 04/27~05/01</p>	<p>科-J-C2 能運用多元的方式，呈現探究實作的過程與成果。 數-J-A3 能整理、呈現與詮釋資料。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 數據顯示方式 * 警示功能設計 * 蜂鳴器或 LED 應用 * 程式碼優化 	<p>主題：【資訊輸出】讓數據說話 第一節：[20 分鐘] 教學：數據的呈現： 探討如何在有限的 LED 矩陣上，輪流或透過按鈕切換，顯示多種不同的數據。 [25 分鐘] 活動：設計你的儀表板： 各組設計並實作自己的數據顯示介面。 第二節：[30 分鐘] 活動：加入警示功能： 在程式中加入判斷式，例如「如果土壤濕度低於 30%，就亮起紅色 LED 燈並發出蜂鳴聲」，增加裝置的實用性。 [15 分鐘] 成果測試與分享。</p>	2	<p>Micro:bit、MakeCode、外接 LED 燈、蜂鳴器、電阻、麵包板</p>	<p>任務導向學習、問題解決</p>	<p>儀表板顯示與警示功能的程式邏輯正確性</p>		
<p>第十三週 05/04~05/08</p>	<p>科-J-B2 能安全、正確地操作工具與設備，並了解材料的特性與限制。 藝-J-C1 進行藝術創作與鑑賞。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 3D 列印操作(選配) * 板材切割與組裝 * 工具安全使用 * 機構防水與強化 	<p>主題：【機構實作】從虛擬到實體 第一、二節：[90 分鐘] 動手實作課： 此兩節課為主要的建造時間。各組根據第 10 週的設計圖，利用課堂提供的材料(珍珠板、壓克力、木板或 3D 列印件)，進行切割、鑽孔、黏合、組裝，完成監測站的主體外殼。教師巡迴指導，特別強調工具使用安全。</p>	2	<p>各式手工具、3D 列印機、珍珠板/壓克力板/木板、熱熔槍、螺絲螺帽等耗材</p>	<p>動手實作、工程實踐、安全教育</p>	<p>機構作品的完成度、穩固性與設計圖的符合程度</p>		<p>05/05-05/06 九年級第二次段考</p>
<p>第十四週 05/11~05/15</p>	<p>科-J-B3 能運用系統思考，分析與解決問題。 科-J-A4 能在探究與實作中，保</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 電路配置與焊接(選配) * 線材管理 * 軟硬體整合測試 * 問題排解(除錯) 	<p>主題：【系統總成】賦予軀體靈魂 第一、二節：[90 分鐘] 整合與除錯： 這是專案中最關鍵的環節。各組需將前幾週</p>	2	<p>各組的機構與電子零件、束線帶、電工膠帶、(選配)電烙鐵</p>	<p>系統整合、問題解決、除錯 (Debugging)</p>	<p>專題原型功能是否正常運作、問題記錄表</p>		<p>05/12-05/13 七八年級第二次段考</p>

	持好奇心與探究精神。		完成的電路板、感測器、電池盒等電子零件，小心地安裝進監測站外殼中。過程中需處理線材收納、固定感測器位置、確保電源穩定等問題。完成後進行首次完整功能測試，並記錄遇到的問題。						
第十五週 05/18-05/22	<p>自-J-A3 能規劃與執行科學探究，並分析數據。</p> <p>數-J-A3 能整理、呈現與詮釋資料。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 專題實地部署 * 長時間數據收集 * 數據紀錄方法 * 觀察與註記 	<p>主題：【實地測試】監測站的第一次任務</p> <p>第一節：[45分鐘] 戶外部署： 各組帶著完成的監測站，到第9週選定的校園地點進行實際安裝。需思考如何固定、如何保護裝置。</p> <p>第二節：[45分鐘] 數據收集與觀察： 在一節課的時間內，每隔5-10分鐘記錄一次各項感測數據，並用紙筆或手機拍下當時的天氣、光照、周遭活動等環境狀況，作為後續分析的對照。</p>	2	各組的監測站、學習單(數據紀錄表)、筆、手機(拍照記錄用)	田野調查、數據收集、科學觀察	數據紀錄表的完整性與詳細程度		
第十六週 05/25-05/29	<p>數-J-D1 能運用資訊科技，處理並分析資料，製作統計圖表。</p> <p>國-J-C2 能因應場合，練習合宜的口語表達。</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 數據整理與製圖 * 趨勢分析與結論 * 探究報告撰寫 * 簡報製作 	<p>主題：【數據分析】發掘數據背後的故事</p> <p>第一節：[45分鐘] 數據視覺化： 教學將收集到的數據輸入Excel或Google Sheets，並製作成折線圖(看趨勢)或長條圖(看比較)。</p> <p>第二節：[45分鐘] 報告與簡報製作： 各組根據圖表，分析數據變化的可能原因，撰寫結</p>	2	電腦教室、Excel/Google Sheets、簡報軟體	數據分析、資訊科技應用、報告撰寫	統計圖表的正確性、探究報告的結論合理性		

			論，並開始製作期末發表的簡報與書面報告。						
第十七週 06/01-06/05	<p>科-J-C3 能與他人進行理性、有條理的溝通與討論。</p> <p>國-J-E3 能在寫作中，表達自己的見聞和思想，並清楚說明。</p>	<p>* 成果公開發表</p> <p>* 專題實體展示</p> <p>* 數據分析結論報告</p> <p>* 問答與交流</p>	<p>主題：【成果發表】第一屆校園生態科技論壇</p> <p>第一、二節：[90分鐘]</p> <p>期末成果發表會： 每組進行8-10分鐘的發表，內容需包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 監測目標與設計理念 2. 監測站實體功能展示 3. 數據圖表與分析結論 4. 製作過程反思 5. 師生問答 	2	<p>投影機、麥克風、各組專題作品與報告</p>	<p>公開演說、成果發表、同儕觀摩</p>	<p>綜合評量：</p> <p>專題作品(40%)</p> <p>探究報告(30%)</p> <p>口頭發表(30%)</p>	環境教育	
第十八週 06/08-06/12	<p>科-J-A5 能進行自我反思，並規劃未來的自主學習。</p> <p>社-J-C3 能反思在團體中所應扮演的角色及應負的責任。</p>	<p>* 專題回顧與互評</p> <p>* 學習歷程反思</p> <p>* 未來優化方向探討</p> <p>* 課程總結</p>	<p>主題：【回顧展望】我的創客旅程</p> <p>第一節：[20分鐘] 課程總結與頒獎。</p> <p>[25分鐘] 活動：專題改善會議： 各組討論「如果時間重來，我們的監測站可以如何優化或增加新功能？」。</p> <p>第二節：[25分鐘] 個人學習反思： 讓學生寫下在本專案中，自己最大的收穫、遇到的困難，以及在團隊中扮演的角色與貢獻。</p> <p>[20分鐘] 自由交流與作品整理。</p>	2	<p>簡報、學習單(反思單)</p>	<p>反思寫作、團隊溝通、前瞻思考</p>	<p>學習反思單的深度與完整性</p>		

八、本課程是否有校外人士協助教學：**(本表格請勿刪除。)**

否，全學年都沒有(以下免填)。

有，部分班級，實施的班級為：_____。

有，全學年實施。

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明： _____			

☆上述欄位皆與校外人士協助教學及活動之申請表一致。