

附件2

新北市114年度數位學習創新教案徵選活動實施計畫
教案設計

服務學校	新北三重區光興國民小學	設計者	盧建銘
領域/科目	資訊科技領域	實施年級	五年級
單元名稱	bit bit 動手做！生活智慧解任務	總節數	共7節，280分鐘
行動載具 作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS系統 <input checked="" type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>【資訊教育】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 資 t-III-3 能應用運算思維描述問題解決的方法。 ● 資 t-III-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 ● 資 c-III-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 ● 資 p-III-1 能認識與使用資訊科技以表達想法。 ● 資 p-III-4 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 ● 資 a-III-4 能具備學習資訊科技的興趣。 <p>【自然科學領域】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ● pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ● 自 pc- II -2能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。 	核心素養
	學習內容	<p>【資訊教育】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 資 P-III-1 程式設計工具之功能與操作 ● 資 P-III-2 程式設計之基本應用 	
		<p>【科-E-A2】 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題</p> <p>【自-E-A2】 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>【科-E-B2】 具備使用基本 科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。</p> <p>【自-E-B2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 <p>【科-E-C2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 <p>【自-E-C2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表 	

		<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-III-2 簡單的問題解決表示方法 ● 資 T-III-5 數位學習網站與資源的使用 ● 資 T-III-4 資料搜尋的基本方法 【自然科學領域】 <ul style="list-style-type: none"> ● INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。 ● INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 ● INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。 		達、團隊合作及和諧相處的能力。
議題融入	實質內涵	【資訊教育】 <ul style="list-style-type: none"> ● 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 ● 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 <ul style="list-style-type: none"> ● 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 		
	所融入之學習重點	【資訊教育】 <ul style="list-style-type: none"> ● 資 E6 認識與使用學習吧平台，表達自己的觀點與感受。 ● 資 E9 利用學習吧平台，適時的分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 <ul style="list-style-type: none"> ● 閱 E5 檢索學習吧自學內容，整合數位閱讀能力。 		
與其他領域/科目的連結		<ul style="list-style-type: none"> ● 資訊科技為主，自然科學領域為輔 		
教材來源		自編教材		
教學設備/資源		ipad、電腦、micro:bit 開發板、綠能小屋組件		
使用軟體、數位資源或 APP 內容		新北市親師生平台、Learnmode 學習吧、microsoft MakeCode for micro:bit、Google Gemini、Chat Everywhere v2		
學習目標		<p>《第一節課》</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能從數位媒材中自學。 2. 學生能透過 VR 實境導覽，認識空軍三重一村是學校附近社區的文化景點。 3. 學生能閱讀繪本「一村小黃的秘密」後，瞭解空軍三重一村的歷史文化。 4. 學生能知道過去三重的環境易淹水，眷村居民遭遇問題時的解決方法。 5. 學生學習規劃未來智慧小屋來面對環境的變化。 <p>《第二節課》</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能了解空軍一村的過去、現在與未來的變化。 2. 學生透過實地踏查，了解空軍一村的環境與建築。 3. 學生透過 ipad 平板，紀錄與製作參觀心得報告。 4. 學生將景點介紹建置在學習平台分享與觀摩。 <p>《第三節課》</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生認識與操作 microbit 開發板各項功能。 2. 學生學會 MakeCode for micro:bit 平台上程式積木操作。 3. 學生學會將程式燒錄到 microbit 開發板上。 		

4. 學生透過平台互相觀摩與學習。

《第四節課》

1. 學生認識 Google Gemini 與 CHAT EVERYWHERE v2 能夠生成 JavaScript 程式碼。

2. 學生學會操作 AI prompt。

3. 學生學會將 JS 碼貼回 MakeCode 平台上，並於模擬器上驗證。

4. 學生能討論並比較出 Google Gemini 與 CHAT EVERYWHERE v2 兩者運用於 MakeCode 平台異同。

《第五節課》

1. 學生認識 micro:bit 套裝組件-綠能智慧小屋。

2. 學生學習機電整合，能夠組間合作組裝綠能智慧小屋。

3. 學生學會將 micro:bit 擴充板的插線區別及相關感測器的架設。

4. 學生了解未來的智慧房屋的功能。《第六節課》

《第六節課》

1. 學生能夠成功測試小屋各個感測器。

2. 學生能夠將各個感測器元件 JS 碼整併並運行除錯

3. 學生能夠運用 Google Gemini 詢問，並學習將錯誤碼貼附以利修正。

4. 學生能夠透過 IoT APP 程式運行，實現智能家居的願景與防災量能提升。

《第七節課》

1. 學生學會心智圖的畫法。

2. 學生了解氣候變遷議題的重點。

3. 學生知道氣候變遷簡報的架構。

4. 學生在學習吧平台，進行「氣候變遷下適應」專題簡報發表。

教學活動設計

教學活動內容及實施方式

時間

使用軟體、數位資源或 APP 內容

學生登入：

1. 新北市親師生平台

2. 登入學習吧→bit 一 bit 動手做！生活智慧解任務課程

(已將學生資料拉進課程中)

bit 一 bit 動手做！生活智慧解任務

學習吧課程邀請碼：539405

<https://www.learnmode.net/course/723966?passcode=539405>



課程內容

【K】一、社區調查：空軍三重一村★一村小黃的祕密★
【T】二、自主學習micro:bit、AI助教make coding(Java Script)
【A】三、micro:bit 綠能智慧小屋、智能小屋立大功
【V】四、氣候變遷下適應

《第一節課》認識社區眷村文化-空軍三重一村

一、引起動機：

1. 【學生自學】《VR 實境導覽》空軍三重一村

■說明：空軍三重一村是學校附近社區的文化景點，透過 VR 實境導覽，讓學生透過平板，快速概覽空軍三重一村各景點。

2. 學生學會用 ipad 尋找特定景點，如防洪樓等。

5
分鐘

ipad、新北市親師生平台登入學習吧-鏈結



15
分鐘

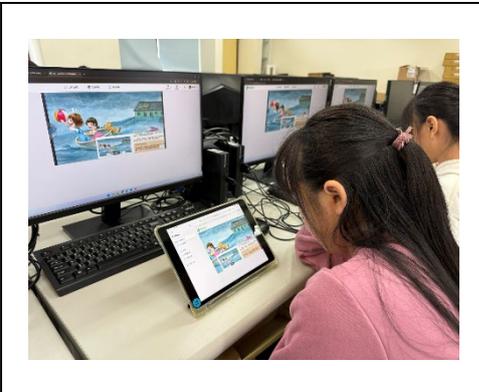
學習吧-
書籍畫記

二、發展活動：

1. 【教師導學】《繪本導讀》一村小黃的秘密

透過繪本故事的內容，讓學生對眷村的歷史文化有初步的認識。

- (1) 認識眷村的位置與歷史，知道眷村居民的生活與環境。
- (2) 認識眷村的建築與構造，知道居民遇到淹水時的解決方法。



5
分鐘

學習吧-測驗

2. 【反思測驗】我有問題！

■說明：測驗內容針對本次探討主題：三重易淹水，眷村居民如何因應？(測驗內容運用 Google Gemini 分析繪本，並生成5題選擇題)



15
分鐘

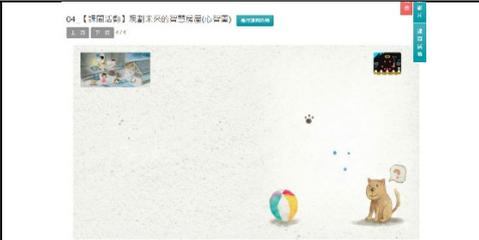
學習吧-
課間活動

三、綜合活動：

【課間活動】規劃未來的智慧房屋(心智圖)

■說明：透過學習吧課間活動設計，將繪本中三重常淹水，需躲至高處的問題呈現。請學生思考：規劃想像未來智慧小屋，解決日常生活中面對

的問題。



(第一節課結束)

《第二節課》踏察空軍三重一村

一、引起動機:教師引導學生了解:

1. 過去:空軍一村的時空背景,在公部門的支持下,成就了空軍三重一村進行全區保存,民國95年登錄為歷史建築。
2. 現在:新北市眷村文化園區,是社區的學習場所。
3. 未來:文創、展覽、美食等,成為融合歷史與現代的文化園區。

二、發展活動:

1. 實際帶領學生參訪空軍一村,並踏察一村裡防洪樓建物,強化學生學習印象。
2. 透過 ipad 平板,學生依照景點地圖,與地底體驗的甬道風光,進行小組討論並記錄觀察心得
3. 小組製作景點介紹報告。

三、綜合活動:

【課間活動】我是導覽員

- 說明:透過學習吧課間活動設計,觀摩各組報告,在平台上進行回饋。哪一組的報告內容讓你印象深刻?哪一位導覽員的表現最好,值得你學習的地方在哪?

5
分鐘

學習吧-鏈結

30
分鐘

ipad、新北市親
師生平台登入
學習吧-鏈結

5
分鐘

學習吧-
課間活動



一处在洪水河畔，位在三星河岸边，因颱風常易淹水，早期建成的房屋常受週遭暴雨的沖刷，讓竹筒等架外牆，而住戶們只能透過牆上的孔洞對鄰居大眼瞪小眼。她經颱風過後不棄而與修繕，最後經鄰里同意改建養老，讓這座老屋柱、柱間的洪樓，減少天災的損失。

然而就無備無患，總想高樓建起、新船駛進，區區們就起於心向轉移，肩著孩子躲藏、將重家與財運往高處搬、會變的家高影響移動洪樓避難。

幸利二代說起洪水時多具興味，這座新屋是屋，在大洪水中樓樓漂流的現象，坐在防洪樓上看大人忙裡忙外，成了印象深刻的特別回憶。

防洪樓是為了防範水災而興建的臨時避難所，會上加建約2-3坪的小空間，過去時是乾氣或海水，全家一點避難於小空間中，空間狹小不舒適，但保護了無辜村民的生命安全，等到水退去還要趕一疊整理打掃才可以休息。

隨著環境是大樓改台無水，曾做為避難的簡樸臨時搭建二樓，透過防洪樓展示館裡的不樣別致小窗出入口，均具備奇趣又完備的避難空間，是昔日洪水的歷史印痕，找一找空軍三團一營還有現防洪樓吧！

▲ 宜蘭縣政府 108 年 1 月 1 日 實施
 ▲ 每間約有 10 餘戶，另備有防洪器材及救災二、三樓。
 ▲ 正北角約 30 餘戶，另備有防洪器材及救災二、三樓。
 ▲ 樓上約 10 餘戶，另備有防洪器材。

(第二節課結束)

《第三節課》自主學習 microbit

■說明：課程運用 P⁶BL(結合問題、專題、作品、歷程、夥伴及場域)，讓學生與學生間建立夥伴關係，透過任務導向，將每一個 microbit 的基本功能，透過實作，瞭解其運作原理，並能將其運用在後續整合任務中。

一、引起動機：

1. 介紹 microbit 開發板
2. 連線電腦、初步體驗 microbit 開發板各項功能。

10
分鐘

1. 電腦登入新北親師生平台。
2. 進入 Google 雲端服務。
3. 電腦登入

		<p>microsoft MakeCode for micro:bit(程式積木)</p>
		<p>4. 登入 Learnmode 學習吧</p> <p>5. 實體 microbit 開發板</p> <p>6. ipad, Learnmode 學習吧</p>
		<p>25 分鐘</p> <p>學習吧-鏈結</p>
<p>二、發展活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 指導 microsoft MakeCode for micro:bit 平台，程式積木基本運用。 2. 指導撰寫第1個程式積木【任務】【教師導學】micro:bit 跳動的心 3. 學生自行學習完成【作業】【學生自學】錄製成果：micro:bit 跳動的心， <ol style="list-style-type: none"> (1) 拖拉合適的程式積木 (2) 完成後在模擬器測試。 (3) 配對 microbit 開發板，將程式燒錄到 microbit 開發板上。 (4) 運用 ipad，錄製成果，將 microbit 開發板顯示狀態上傳到作業區。 (5) 學生間互相觀摩作品與發表學習後，教師給予回饋。 		<p>學習吧-作業</p>
<p>三、綜合活動：</p> <p>教師總結 microbit 開發板基礎運用及 MakeCode 常用程式基本原理原則。 (第三節課結束)</p>		<p>5 分鐘</p> <p>microsoft MakeCode for micro:bit 平台</p>
<p>《第四節課》AI 助攻 make coding(Java Script)</p>		
<p>■說明：透過 Google Gemini 與 CHAT EVERYWHERE v2，運用合適的語法，協助學生寫出 MakeCode 平台可接受的 JavaScript 程式碼，滾動修正以符需求。</p>		<p>10 分鐘</p> <p>登入 Google Gemini 及 CHAT EVERYWHERE v2</p>
<p>一、引起動機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 程式積木堆疊需要邏輯推理及知識積累，也需要對各個工具的運用熟悉。 2. 教師引導利用 Google Gemini 與 CHAT EVERYWHERE v2，運用合宜語法「主角+需求」等兩個基本面向。讓 AI 產生 JavaScript 程式碼，並滾動修正以符需求。 		

<p>3. 教師於 AI prompt 處輸入「用 microbit 的開發板，產出「LED 閃爍」的 JavaScript 程式碼。」</p> <p>4. 將 JS 碼貼回 MakeCode 平台上，並於模擬器上驗證。</p>	25 分鐘	Google Gemini 及 CHAT EVERYWHERE v2 平台
<p>二、發展活動：</p> <p>1. 【組內共學】學生分兩組，分別登入 Google Gemini 及 CHAT EVERYWHERE v2(訪客身份)，以同樣的語法，試著產出 MakeCode 平台程式碼，並互相驗證成功與否。</p> <p>2. 【組間互學】第2次以同樣條件，將「LED 閃爍」改成計步器，由各組分別產出正確可運行的 JS 碼(若有錯誤則回頭修正提問)，並於組間分享與區分兩者的差別。</p>	5 分鐘	microsoft MakeCode for micro:bit 平台
<p>三、綜合活動：</p> <p>教師總結 Google Gemini 與 CHAT EVERYWHERE v2兩者運用於 MakeCode 平台異同，並將組間互學提出問題進行討論與驗證。</p> <p style="text-align: center;">(第四節課結束)</p>		
<p>《第五節課》micro:bit 綠能智慧小屋</p> <p>■說明：課程運用 micro:bit 套裝組件-綠能智慧小屋，除讓學生學習如何組立小屋外，透過機電整合學習，學習到 micro:bit 擴充板的插線區別及相關感測器的架設，符應日前規劃未來的智慧房屋的目的。</p>	3 分鐘	
<p>一、引起動機：</p> <p>1. 以前三重地區常常淹水，若能發展出合適的感測模組，透過對環境偵測，產生回饋，並適時做出合宜的作為，就能避免災害帶來的人財損失。</p> <p>2. 運用所學開創新局面：以學習 microbit 基礎及 AI 程式語法加持，有助於提升我們的生活品質及防範未然。</p>	35 分鐘	microsoft MakeCode for micro:bit 平台 學習吧- 組間共學
<p>二、發展活動：組立 micro:bit 綠能智慧小屋</p> <p>1. 【組內共學】一組共同組立綠能小屋，透過綠能智慧小屋圖檔，將小屋組立完成</p> <p>2. 【組間互學】組間互相觀摩各綠能小屋，並插入 micro:bit 開發板，測試其運用。</p>	2 分鐘	
<p>三、綜合活動：</p> <p>教師總結綠能小屋與傳統小屋(空軍三重一村)的差異。</p> <p style="text-align: center;">(第五節課結束)</p>		
<p>《第六節課》智能小屋立大功</p> <p>■說明：小屋各個感測器運作，需要透過 MakeCode 平台程式碼輸入，並將程式碼燒錄到 micro:bit 開發板上，才能運行成功。而各個感測器，有如家居生活中每一個物件縮影。透過 IoT APP 程式與 micro:bit 開發板藍芽交握溝通，除讓感測器偵測環境指數外，透過 IoT APP 程式運行，實現智能家居的願景與防災量能提升。</p>	3 分鐘	microsoft MakeCode for micro:bit 平台
<p>一、引起動機：</p> <p>1. 學生利用 MakeCode 平台，編寫各感測器單一運作程式，並將其燒錄至 micro:bit 開發板，但1次只能運用1~2個感測元件。</p> <p>2. 教師提問：有沒有辦法可以整合所有感測器元件，並運用遠端方式連結小屋，提高防災能力?(有提出 micro:bit 開發板上有藍芽模組功能)</p> <p>3. 教師歸納學生回答，並將答案匯整於白板上。</p>		

<p>二、發展活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安裝 IoT microbit APP 程式。 2. 【組內共學】將各個感測器元件 JS 碼整併並運行除錯，若有錯誤可以運用 Google Gemini 詢問，並學習將錯誤碼貼附以利修正。 3. 各組可以成功運行2~3個感測器。 4. IoT microbit APP 運用：透過藍芽連接 microbit 開發板，成功驅動感測器元件。 5. 【組間互學】各組間透過分享與討論，並提出差異質疑，比較各感測器運作差異。 <p>三、綜合活動：</p> <p>教師總結 IoT microbit APP 運作可帶來的便利性，並請各組分享 IoT 學習經驗。</p> <p style="text-align: center;">(第六節課結束)</p>	<p>30 分鐘</p> <p>7 分鐘</p>	<p>IoT microbit APP 程式</p> <p>學習吧- 組間共學</p>
<p>《第七節課》氣候變遷下適應</p> <p>一、引起動機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以前三重易淹水是事實，但由於科技及 AI 技術提升，環境感測能讓居民防範未然，有助於提升生活品質。 2. 面對氣候變遷下的台灣，試著思考人與環境、人與科技間，如何取得平衡與互補？ 	<p>5 分鐘</p>	
<p>二、發展活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 【組內共學】+課間教材運用： <ol style="list-style-type: none"> (1)書籍：學生進行  【課間-教師導學+組內共學】氣候變遷之"子議題"架構討論(用心智圖呈現) (2)學生以小組為單位，分組將氣候變遷大議題下的子議題，透過心智圖，釐清子議題下的影響層面及可以改善作為。 <ol style="list-style-type: none"> ①小組完成後，教師將學生畫記心智圖成果公佈。 ②學生於學習吧平臺進行分組分享，將組討論的氣候變遷可能造成的影響，進行討論 (3)【教師導學】課間教材(PPT)：  【課間-教師導學】(課間教材)氣候變遷-以土石流災害為例，教師將實際 PPT 範本，透過4個塗鴨題的思考，讓學生更清楚本次氣候變遷簡報架構雛型。 (4)活動一：學生練習圈選出您想製作氣候變遷「子議題」 (5)活動二：分組討論後寫(畫)出選定子議題可能造成影響 (6)活動三：學生寫(畫)出選定子議題可行防範措施 	<p>30 分鐘</p>	<p>學習吧- 組內共學</p> <p>學習吧- 心智圖</p>



5
分鐘

學習吧-
組間共學

2. 【課間作業】「氣候變遷下適應」簡報製作繳交

- (1) 學生練習作業【課間作業】「氣候變遷下適應」簡報擬定大綱
- (2) 學生操作簡報軟體完成簡報製作
- (3) 學生完成作業後上傳作業

三、綜合活動：成果分享

1. 透過學習吧平台，學生進行「氣候變遷下適應」專題簡報發表。
2. 學生互相觀摩與互評。

(第七節課結束)

教學成果



說明：課程導入 KTAV 學習食譜及 P⁶BL



說明:學生編寫 microbit 程式



說明:學生組裝綠能小屋



說明:學生完成綠能小屋組裝



說明:綠能小屋 IoT 物聯網運用



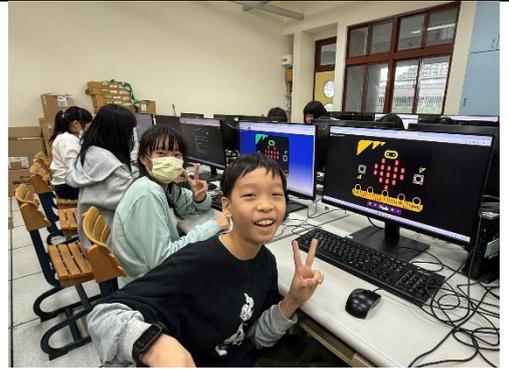
說明:教師指導學生 IoT 物聯網操作



說明:學生運用 AI 編寫 microbit 程式



說明：空軍三重一村踏察



說明：學生運用 AI 編寫 microbit 程式

教學心得與省思

一、教學調整的脈絡與設計理念

本課程以「在地情境＋真實問題」作為驅動：從空軍三重一村 VR 實境導覽與「防洪樓」線索出發，讓學生先在數位情境中建立地景與問題意識，並透過繪本導讀理解「三重易淹水、需往高處避難」的生活困境，再以反思測驗聚焦探究主題（測驗題目亦結合 AI 協作生成）。這樣的鋪陳，目的在於把抽象的防災議題轉化為學生可感、可想像、可行動的問題情境，並自然銜接到課間活動「規劃未來智慧房屋（心智圖）」——把「淹水避難」轉化為「如何用智慧小屋解決日常風險」的創造性任務。

在課程推進上，我採「由感知到驗證、由想像到實作、由單點技能到整合應用」的序列：

- 先以 VR 建立在地理解，再到現地踏查強化真實感與記憶錨點，形成「虛實比對」的探究經驗。
- 再以 micro:bit 基礎任務（跳動的心）建立程式與硬體操作自信，並要求錄製成果上傳，讓學習歷程可被看見與回饋。
- 當學生進入語法門檻（JavaScript）時，導入 Google Gemini 與 Chat Everywhere v2 作為「鷹架」，以「主角＋需求」的提示策略產生可用程式碼，並回到 MakeCode 模擬器驗證與滾動修正，讓 AI 成為**支援除錯與理解**的工具，而非直接代工。
- 最後進入整合應用：組立綠能智慧小屋、整併多感測器程式、以 IoT microbit App 藍芽連結驅動感測器，完成「智慧家居願景」的雛形。

同時，課程在平台設計上採「學習吧」作為單一入口與成果匯流，降低工具切換的認知負荷，亦呼應資訊教育與閱讀素養的學習重點（資 E6、資 E9、閱 E5），並讓學生能在平台上分享、互評、累積可見的學習證據。

二、教學實施重點與滾動調整

1-2 節：從「看見問題」到「走進場域」

第 1 節以 VR 導覽引發興趣，並引導學生在 iPad 上搜尋特定景點如防洪樓；接著以繪本導讀補足人文脈絡與生活困境，並以反思測驗將「淹水—避難—因應」具體化；最後以心智圖任務引出「未來智慧小屋」的想像與規劃。

第 2 節安排現地踏查，讓學生把 VR 經驗與真實場域進行比對，強化情境真實感與問題意識，避免防災議題停留在「講述式知道」。

滾動調整重點：踏查回來後，學生提出的觀察常更具體（例如：高處避難、環境高度

差、通道動線等)。因此在後續任務引導上，我將「智慧房屋」的想像要求從「功能羅列」調整為「功能—感測—回饋行動」的鏈結思考，為後面micro:bit與感測器整合埋下認知伏筆。

3-4節：從積木到語法，降低門檻但不降低思考

第3節以micro:bit任務「跳動的心」讓學生完成拖拉積木、模擬器測試、配對燒錄、錄影上傳與同儕觀摩回饋，建立操作流程與作品分享文化。

第4節導入AI協作寫JS：先示範「LED閃爍」再挑戰「計步器」，要求學生把產出的程式碼貼回MakeCode驗證，錯誤時再回到提問修正，並透過組內共學、組間互學比較兩者差異。

滾動調整重點：學生容易把AI視為「答案機」。因此我在課堂操作上把流程固定為「需求描述→產碼→貼回→模擬器驗證→錯誤碼回饋→再提問」，並要求學生口頭說明「為何這段碼能運作／哪裡不懂」，讓AI使用回到理解與除錯的學習目標。

5-6節：從組裝到整合，形成「智能小屋立大功」

第5節以綠能智慧小屋套件完成組立與觀摩比較，並以「傳統小屋（空軍三重一村）vs 綠能智慧小屋」作統整，促發學生思考：科技如何回應環境風險與生活需求。

第6節進入關鍵整合：學生先面對「單一程式一次只能帶1-2個感測元件」的限制，教師以提問引導「如何整合並遠端連結以提升防災能力」，再導入IoT microbit App與micro:bit藍芽連結，讓各組能成功驅動2-3個感測器並進行組間比較與質疑討論。

滾動調整重點：整併程式最常遇到的是除錯挫折與連線不穩，因此我讓學生把「錯誤碼貼回AI」作為除錯輔助，並以組間互學方式降低個人卡關造成的停滯，提升完成率。

第7節：回到大概念—氣候變遷下的適應與表達

最後一節把視角拉回「氣候變遷下的台灣」：從「三重易淹水」的在地經驗延伸到子議題（以土石流為例）架構化思考，學生以心智圖整理影響與防範措施，並參考PPT範本進行塗鴨題思考，完成「氣候變遷下適應」簡報製作、上傳與互評發表。

三、成效分析

1. 情境理解由虛入實：學生先以VR形成場域概念，再以踏查完成虛實比對，能更具體理解「為何需要防洪樓／為何要往高處避難」。
2. 作品導向讓學習歷程可檢核：micro:bit任務要求錄影上傳作業區，加上觀摩與教師回饋，使學生從「做出來」走向「說得出來」。
3. AI作為鷹架而非捷徑：第4節以固定流程（產碼→驗證→修正）讓學生保留推理與驗證責任，並透過兩次任務（LED閃爍、計步器）累積「需求改變—程式變動」的概念。
4. 整合能力具體提升：第6節各組能成功運行2-3個感測器，並以IoT microbit App藍芽驅動完成「遠端連結」體驗，呈現從單點技能到系統整合的進展。
5. 高層次表達與同儕互評落地：第7節以心智圖到簡報產出，並在學習吧完成上傳、發表、互評，讓學生不只做科技，也能把科技放回「人與環境」的論述與溝通。

四、教學省思

1. 在地情境的價值：不是裝飾，而是驅動思考的引擎

本課程若只做micro:bit技能，容易流於工具課；透過三重一村的歷史場域、淹水避難的生活困境與防洪樓線索，學生比較能理解「為何要做感測、為何要整合」，使科技學習具有公共議題與生活實踐意義。

2. AI融入的風險：學生可能跳過理解，直接追求可運行

AI確實降低語法門檻，但也可能造成「看得懂就以為懂」。因此教師要把評量焦點從「跑得動」提升到「能解釋」，並要求學生提出驗證證據（模擬器、錯誤碼、修正歷程）。這也是我在第4節將AI使用設計為「滾動修正」而非一次到位的原因。

	<p>3. 整合任務的關卡：硬體連線、除錯挫折與時間壓力 第6節整併多感測器與藍芽連線，是學生挫折最高的環節；若沒有良好的同儕支援與教師除錯策略，容易出現「少數人做、其他人旁觀」。本次透過組內共學／組間互學與AI輔助除錯，才讓多數組別達到可運作狀態。</p>
<p>參考資料</p>	<p>楊雅婷(2025)。人工智慧時代的PBL跨域課程：設計、實踐與未來展望。高等教育。 范熾文、張文權(2025)。素養導向之教育行政學。五南。</p>
<p>附錄</p>	<p>(學習單或其他相關資料)</p>

