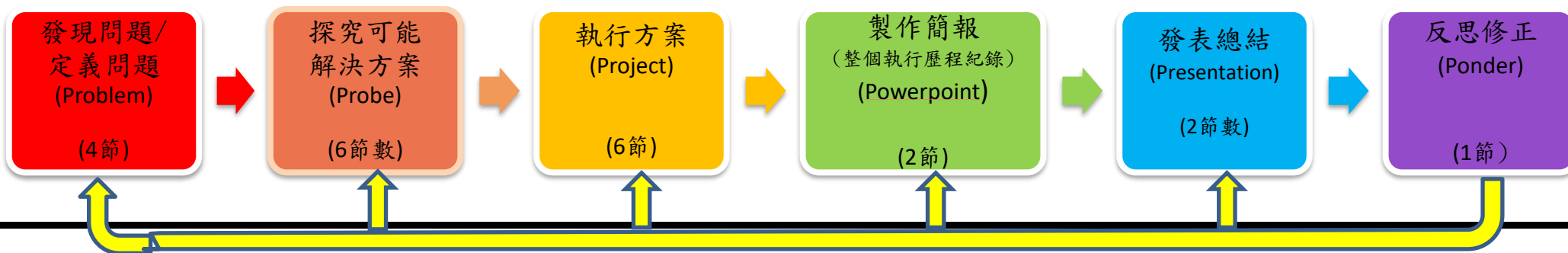


臺南市公立新營區新營國民小學 115 學年度第一學期六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	蝴蝶園自動化機器人 1	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	學校的蝴蝶園需要專業的管理及維護，我們如何建立自動化的機器人來幫忙管理。		
待解決問題 (驅動問題)	機器人設計與開發：學習如何設計和開發機器人系統，以滿足蝴蝶園管理的需求，製作自動化機器人輔助蝴蝶園的管理。		
跨領域之 大概念	科學與科技的整合： 學生透過觀察蝴蝶生態，了解其棲息環境、食性與行為等科學知識，運用科技工具（樂高機器人、感測器等）設計與製作生態維護裝置，如自動澆水、監測環境數據等		
本教育階段 總綱核心素 養	E-A3 規劃執行與創新應變：學生規劃機器人功能，設計程式，並在實作中不斷調整、修正，培養規劃執行與應變能力。 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。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	理解蝴蝶園生態系統的特點和管理需求。 掌握機器人技術相關知識，並能夠將其應用於蝴蝶園管理。		
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		
	課程將通過實際操作、作業報告、專題研究等方式進行評估，以確保學生掌握了課程內容並能夠應用於實際場景中。		



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)
4	理解蝴蝶園生態系統需求， 規劃自動化機器人設計	蝴蝶園生態系統基礎知識： - 蝴蝶生命週期與各階段需求 - 蝴蝶園常見植物種類與其對蝴蝶的重要性 - 影響蝴蝶園生態系統的環境因素（溫度、濕度、光照等） - 蝴蝶園常見害蟲與防治方法 自動化機器人技術： - 機器人感測器原理與應用（溫度、濕度、光照、影像等） - 機器人運動控制原理與應用 - 機器人導航與定位技術 - 機器人程式設計基礎 蝴蝶園管理需求分析：	知識目標： - 了解蝴蝶園生態系統的基本運作原理與管理需求 - 掌握自動化機器人技術的基礎知識與應用 - 分析蝴蝶園管理自動化的可行性與潛在效益 技能目標： - 能運用感測器技術監測蝴蝶園環境數據 - 能設計機器人運動控制策略，執行特定任務 - 能規劃機器人導航路線，實現自主巡邏 - 能編寫簡單的機器人程式，控制機器人行為	蝴蝶園生態觀察： 實地觀察蝴蝶園環境、蝴蝶行為與植物生長狀況，記錄相關數據。 蝴蝶園管理人員訪談： 了解蝴蝶園日常管理工作流程、挑戰與需求。 自動化機器人案例研究： 調查現有自動化機器人在農業或生態保育領域的應用案例。 感測器實驗： 動手操作各種感測器，學習如何獲取環境數據並進行分析。 機器人模擬： 運用模擬軟體設計機器人模型，測試運動控制與導航策略。 程式設計練習： 學習編寫簡單的機器人程式，控制機器人模擬行為。 小組討論與分享： 交流學習心得、討論	需求分析： 明確蝴蝶園管理的具體需求，確定機器人功能定位。 概念設計： 設計機器人外觀、結構與主要功能模組。 技術方案： 選擇合適的感測器、運動控制與導航技術，規劃機器人工作流程。 原型展示： 製作機器人原型模型或簡報，展示設計理念與技術方案。 成果發表： 各組分享設計成果，互相評鑑與交流。	1. 動物大明星 S3【蝴蝶】第3季 第13集 https://www.youtube.com/watch?v=UsWxAiMtdA0 2. 通用腳本語言：Python

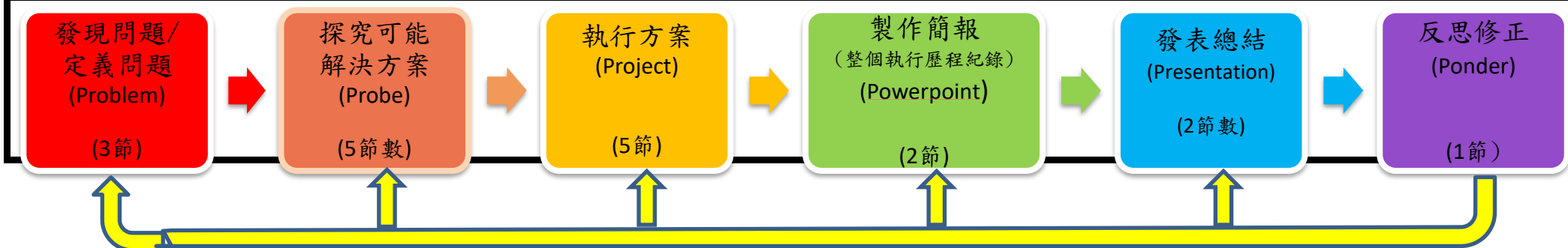
		- 蝴蝶園日常管理工作流程與痛點 - 現有自動化技術在蝴蝶園管理中的應用案例 - 蝴蝶園管理自動化機器人的潛在功能與價值	情意目標： - 培養對蝴蝶生態保育的興趣與責任感 - 提升對科技應用於生態保育的認知與認同 - 培養團隊合作、問題解決與創新思維能力	問題、分享創意。		
14	樂高機器人定時在蝴蝶園各處攝影或澆水	樂高機器人組裝與程式設計： - 樂高機器人套件組件認識與組裝 - 樂高機器人馬達與感測器原理及應用（光線、顏色、距離等） - 樂高機器人程式設計軟體操作與基礎指令（移動、轉向、等待、判斷等） - 樂高機器人程式設計邏輯與流程控制 蝴蝶園環境與任務需求：	知識目標： - 了解樂高機器人各組件功能與組裝方法 - 掌握樂高機器人程式設計軟體操作與基礎指令 - 熟悉蝴蝶園環境與任務需求 技能目標： - 能獨立組裝樂高機器人並編寫程式 - 能運用感測器數據控制機器人行為	樂高機器人組裝競賽： 分組進行樂高機器人創意組裝競賽，培養動手實作能力。 機器人基本動作練習： 練習機器人前進、後退、轉彎等基本動作，熟悉操作。 感測器應用實驗： 運用光線、顏色、距離等感測器，設計簡單的機器人互動遊戲。 蝴蝶園實地考察： 觀察蝴蝶園環境，記錄各區域特徵與植物分布。 任務情境模擬： 在模擬環境中測試機器人	分組合作，設計並搭建一台樂高機器人，使其能夠在指定時間自動前往蝴蝶園各處拍攝照片或為植物澆水。 任務分析： 分析任務需求，明確機器人功能與性能指標。 方案設計： 設計機器人結構、	1. 樂高 EV3 機器人自造實戰 從原理、組裝、程式到控制全攻略 2. 玩透樂高機器人 MINDSTORMS EV3：從入門、組裝到控制機器人的最佳初學與應用經典

		- 蝴蝶園地圖與各區域特徵 - 蝴蝶活動習性與攝影時機 - 植物澆水需求與頻率 任務規劃與執行： - 機器人移動路徑規劃與最佳化 - 定時攝影與澆水任務排程 - 感測器數據應用與條件判斷	- 能規劃機器人移動路徑與任務排程 情意目標： - 培養對機器人技術與應用興趣 - 提升問題解決與邏輯思考能力 - 培養團隊合作與溝通協調能力	移動路徑與任務執行效果。 程式設計調試： 根據測試結果修正程式，優化機器人性能。	感測器配置與移動路徑。 程式編寫： 根據任務需求編寫機器人控制程式。 實地測試： 在蝴蝶園實地測試機器人性能，記錄並分析數據。	
3	成果分享	口語表達與簡報技巧： - 如何清晰、有條理地介紹作品。 - 如何運用簡報軟體輔助說明。 - 如何回答觀眾提問。 團隊合作與反思： - 回顧團隊合作過程中的經驗。 - 分享各自在專題中的角色與貢獻。 - 討論作品的優缺點及改進方向。	知識目標： - 了解口語表達與簡報技巧的重要性。 - 認識團隊合作與反思的價值。 技能目標： - 能夠自信、流暢地介紹作品。 - 能夠有效地與團隊成員溝通、合作。	小組準備： - 各組討論作品的介紹內容與簡報方式。 - 分配各組員的報告任務。 - 製作簡報檔案或其他輔助說明工具。 成果發表： - 各組輪流上台介紹作品，展示機器人功能。	過程評量： - 觀察學生參與準備、發表、討論的積極性與投入程度。 - 檢視學生給予回饋意見的適切性與建設性。 成果評量：	1. PowerPoint 2021 簡報超簡單 2. 作品分享回饋單

		同儕學習與回饋： - 觀摩其他團隊的作品，學習其優點。 - 給予其他團隊建設性的回饋意見。 - 從同儕的分享中獲得啟發。	- 能夠從同儕的回饋中學習成長。 情意目標： - 培養良好的表達能力與自信心。 - 培養團隊合作與反思的習慣。 - 培養欣賞他人優點、給予建設性回饋的能力。	- 回答觀眾的提問。 - 接受教師與同儕的回饋。 反思與討論： - 各組討論作品的優缺點及改進方向。 - 分享團隊合作過程中的經驗與心得。 - 教師引導學生進行反思，總結學習成果。 同儕互評： - 學生針對其他團隊的作品給予回饋意見。 - 教師引導學生進行建設性的討論。	- 評估學生口語表達的清晰度、流暢度與內容完整性。 - 評估學生簡報製作的專業度與輔助說明效果。 - 評估學生團隊合作與反思的表現。	
--	--	--	--	---	--	--

臺南市公立新營區新營國民小學 115 學年度第二學期六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	蝴蝶園自動化機器人 2	教學節數	本學期共(18)節
學習情境	學校的蝴蝶園需要專業的管理及維護，我們如何建立自動化的機器人來幫忙管理。		
待解決問題 (驅動問題)	機器人設計與開發：學習如何設計和開發機器人系統，以滿足蝴蝶園管理的需求，製作自動化機器人輔助蝴蝶園的管理。		
跨領域之大概念	科學與科技的整合： 學生透過觀察蝴蝶生態，了解其棲息環境、食性與行為等科學知識，運用科技工具（樂高機器人、感測器等）設計與製作生態維護裝置，如自動澆水、監測環境數據等		
本教育階段 總綱核心 素養	E-A3 規劃執行與創新應變：學生規劃機器人功能，設計程式，並在實作中不斷調整、修正，培養規劃執行與應變能力。 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。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		
課程目標	學校的蝴蝶園需要專業的管理及維護，我們如何建立自動化的機器人來幫忙管理。		
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		
	課程將通過實際操作、作業報告、專題研究等方式進行評估，以確保學生掌握了課程內容並能夠應用於實際場景中。		



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)
10	專案：仿生機 器人行走	仿生學與機器人： • 仿生學概念與應用案例（例如：蝙蝠與雷達、壁虎與黏著材料） • 動物運動方式與機械結構關係（例如：四足動物、昆蟲、魚類） • 樂高機器人套件中可應用的仿生機構（例如：連桿、齒輪、滑輪） 樂高機器人仿生設計： • 分析動物運動特徵與步態（例如：步行、奔跑、跳躍） • 運用樂高零件設計仿生腿部結構與傳動機構	知識目標： • 了解仿生學概念與其在機器人領域的應用 • 認識不同動物的運動方式與對應的機械結構 • 掌握樂高機器人仿生設計的基本原理與方法 技能目標： • 能夠分析動物運動特徵並轉化為機械設計 • 能夠運用樂高零件搭建仿生機器人結構 • 能夠編寫程式控制機器人實現穩定行走與轉向 情意目標：	仿生案例分享： 觀看仿生機器人影片，討論其設計原理與應用。 動物運動觀察： 觀察動物(如昆蟲、蜥蜴、哺乳類)的運動方式，分析其腿部結構與運動規律。 樂高零件探索： 熟悉樂高零件種類與功能，發掘可應用於仿生設計的零件。 仿生腿部結構設計： 分組設計並搭建不同類型仿生腿部結構，如四足、六足或輪型。 行走步態實驗： 測試不同腿部結構與步態的行走效果，比較其優缺點。 程式設計挑戰： 編寫程式控制機器人實現特定行走任務，如直線行走、轉彎、	分組合作，設計並搭建一台樂高仿生機器人，使其能夠模仿特定動物的運動方式，並在指定場地內完成行走任務。 1. 選定仿生對象： 選擇一種動物作為仿生對象，分析其運動特徵與步態。 2. 設計方案： 設計機器人外觀、結構與運動方式，繪製設計圖。 3. 搭建與測試： 運用樂高零件搭建機器人，並編寫程式控制其運動。 4. 任務挑戰： 在指定場地內進行行走比賽或表演，展示機器人仿生效果。	1. 仿生機器人制作入門 2. Arduino 創意機器人入門--基於 ArduBlock

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

		- 利用感測器與程式控制實現穩定行走與轉向 樂高機器人程式設計： - 馬達控制與速度調節 - 感測器數據應用（例如：陀螺儀、超音波感測器） - 行走步態程式設計與優化	- 培養對仿生學與機器人技術的興趣 - 提升觀察能力、創造力與問題解決能力 - 培養團隊合作與溝通協調能力	避障等。		
5	進階專案：仿生機器人在蝴蝶園中執行自動化任務，如攝影等	仿生機器人進階設計： - 整合多種感測器與執行器，實現更複雜的任務 - 考慮環境因素對機器人性能的影響（如風、雨、地形） 蝴蝶園任務需求分析： - 深入了解蝴蝶園管理的各項自動化需求（如定時攝影、	知識目標： - 了解不同任務對機器人性能的要求 技能目標： - 能夠設計並搭建更複雜的仿生機器人 - 能夠編寫程式控制機器人執行多項任務	仿生機器人案例研究： 調查國內外應用於生態保育或農業領域的仿生機器人案例。 蝴蝶園需求調研： 訪問蝴蝶園管理人員，了解其對自動化機器人的期望與需求。 任務情境模擬： 在模擬蝴蝶園環境中，測試機器人執行定時攝影等任務的效果。 程式設計與調試： 根據測試結果，	分組合作，設計並搭建一台仿生機器人，使其能夠在蝴蝶園中自主執行定時攝影任務，並將拍攝到的照片傳輸至指定設備。 1. 需求分析與方案設計： 分析任務需求，確定機器人功能、外觀與技術方案。 2. 機器人搭建與測試： 運用樂高或其他材料搭建機器	1. 深入淺出 Go 語言編程：從原理解析到實戰進階 2 AI 訓練師手冊：算法與模型訓練從入門到精通。

		環境監測、數據收集) - 分析不同任務對機器性能的要求 (如續航力、負載能力、隱蔽性) 自動化任務規劃與執行： - 設計任務流程與時間排程 - 編寫程式控制機器人自主執行任務 - 利用感測器數據進行即時決策與調整 - 設計數據記錄與傳輸方式	- 能夠根據環境變化調整機器人行為 情意目標： - 培養對仿生機器人與生態保育的熱情 - 提升解決複雜問題的能力與創新思維 - 培養團隊合作、項目管理與溝通能力	不斷優化機器人程式與性能。 團隊合作項目： 分組設計並搭建仿生機器人，共同完成指定任務。	人，並進行功能測試。 3. 程式設計與調試：編寫機器人控制程式，實現自主導航、定時攝影與數據傳輸。 4. 實地測試與優化：在真實蝴蝶園環境中測試機器性能，並根據實際情況進行調整。	
3	成果分享	口語表達與簡報技巧： - 如何清晰、有條理地介紹作品。 - 如何運用簡報軟體輔助說明。 - 如何回答觀眾提問。 團隊合作與反思：	知識目標： - 了解口語表達與簡報技巧的重要性。 - 認識團隊合作與反思的價值。 技能目標： - 能夠自信、流暢地介紹作品。	小組準備： - 各組討論作品的介紹內容與簡報方式。 - 分配各組員的報告任務。 - 製作簡報檔案或其他輔助說明工具。 成果發表：	過程評量： - 觀察學生參與準備、發表、討論的積極性與投入程度。 - 檢視學生給予回饋意見的適切性與建設性。	萬獸之王+機器戰鼠+螞蟻雄兵競賽

		- 回顧團隊合作過程中的經驗。 - 分享各自在專題中的角色與貢獻。 - 討論作品的優缺點及改進方向。 同儕學習與回饋： - 觀摩其他團隊的作品，學習其優點。 - 給予其他團隊建設性的回饋意見。 - 從同儕的分享中獲得啟發。	- 能夠有效地與團隊成員溝通、合作。 - 能夠從同儕的回饋中學習成長。 情意目標： - 培養良好的表達能力與自信心。 - 培養團隊合作與反思的習慣。 - 培養欣賞他人優點、給予建設性回饋的能力。	- 各組輪流上台介紹作品，展示機器人功能。 - 回答觀眾的提問。 - 接受教師與同儕的回饋。 反思與討論： - 各組討論作品的優缺點及改進方向。 - 分享團隊合作過程中的經驗與心得。 - 教師引導學生進行反思，總結學習成果。 同儕互評： - 學生針對其他團隊的作品給予回饋意見。 - 教師引導學生進行建設性的討論。	成果評量： - 評估學生口語表達的清晰度、流暢度與內容完整性。 - 評估學生簡報製作的專業度與輔助說明效果。 - 評估學生團隊合作與反思的表現。	
--	--	---	--	--	--	--