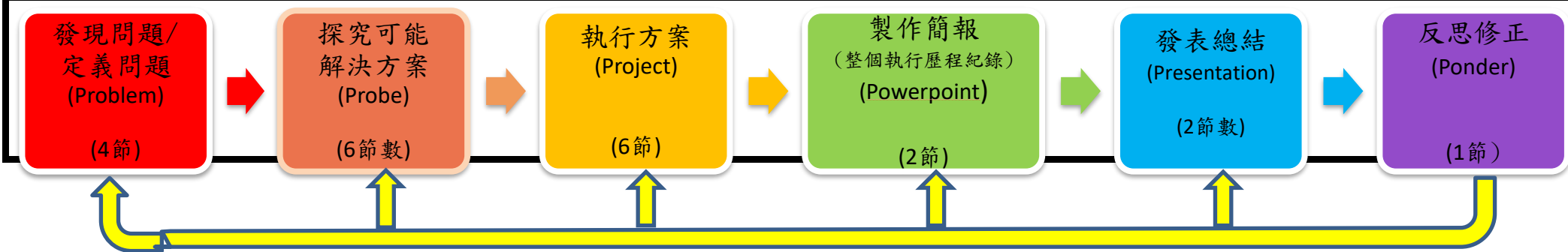


臺南市公立新營區新營國民小學 115 學年度第一學期五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	蝴蝶園生態保育小幫手(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，包含維護長期生態系統、了解不同蝴蝶品種的特性及需求，並掌握環境管理原則。為此，我們要如何設計和開發機器人系統，以滿足蝴蝶園管理的各項需求。		
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，包括機器人外觀設計、感知系統集成等。		
跨領域之大概概念	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的特點和管理需求	蝴蝶的生命周期和生態習性：了解蝴蝶的生命週期、食性、繁殖行為等，以及牠們對環境的需求。 蝴蝶園生態系統構建：學習如何設計蝴蝶園的環境，包括植物選擇、空間布局、溫度和濕度控制等，以營造適合蝴蝶生長和繁殖的環境。 蝴蝶園管理需求：探討蝴蝶園日常管理中的各項需求，包括飼養管理、疾病防控、人員安全等方面。	理解蝴蝶的生態特點和行為習性，並能夠將這些知識應用於蝴蝶園的環境設計和管理中。 掌握蝴蝶園環境構建的基本原則，能夠根據蝴蝶的生態需求進行適當的設計和調整。 理解蝴蝶園管理的重要性和各項管理需求，並能夠制定相應的管理計劃和措施。	蝴蝶觀察和研究：通過觀察蝴蝶的生態行為和習性，加深對其生態特點的理解。 蝴蝶園管理模擬：分組進行蝴蝶園管理模擬，討論並制定管理計劃，模擬實際操作過程，並進行效果評估和改進。	小組統整內容後的 Google 文件。	蝴蝶生態全記錄-Vrew AI 影片製作 https://www.youtube.com/watch?v=k6Cvzyw4qnM
6	掌握機器人技術相關知識	程式操作樂高機器人基礎構建：學習如何使用樂高積木構建基本的機器人結構，包括車輪、馬達、感測器等元件的組裝和連接。 樂高機器人編程基礎：介紹樂高機器人編程環境，學習基本的編程概念和編程技巧，包括運動控制、條件判斷、迴圈等。 感測器應用：了解不同種類的樂高感測器（如觸碰感測器、顏色感測器、超聲波感測器等）的工作原理	掌握樂高積木機器人的基本構建技術，能夠根據需求組裝不同種類的機器人結構。 理解樂高機器人編程的基本原理和技術，能夠使用編程語言控制機器人的運動和行為。 能夠運用感測器技術實現機	樂高機器人基礎課程：通過講授和示範，介紹樂高機器人的基本構建和編程技術。 實作練習：學生進行樂高機器人的實際組裝和編程練習，完成基本的機器人任務。	建立的模型及程式控制活動展示	1. LEGO 系列 SPIKE 的基礎程式設計(1) https://www.youtube.com/watch?v=5_7cS10QfBM 2. LEGO 系列 SPIKE 的基礎程式設計(2) https://www.youtube.com/watch?v=H4gF6t_HEDA

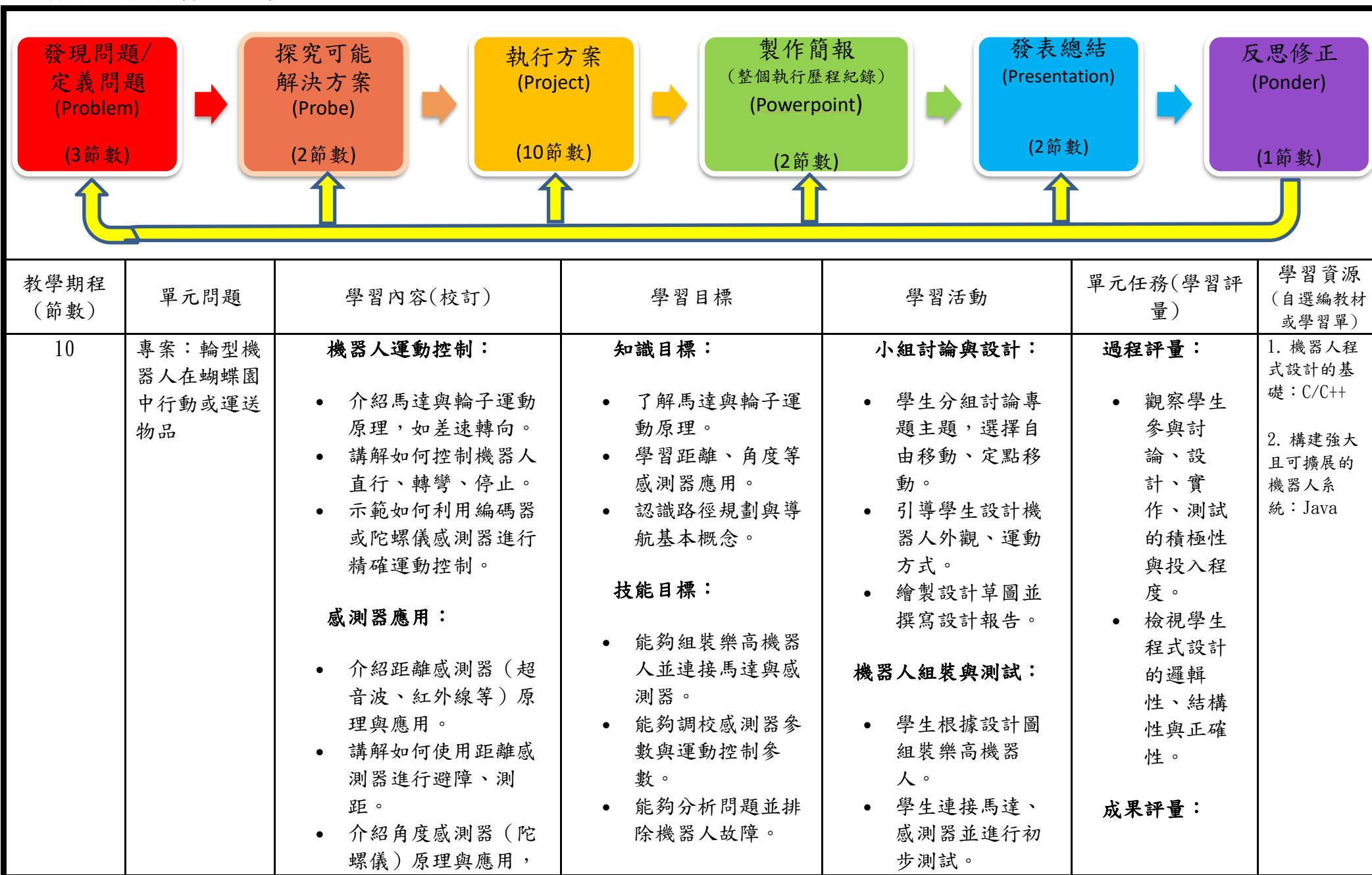
		和應用方法，並學習如何將感測器與機器人系統集成。	器人的自主感知和反應能力，提高機器人的智能化水平。			
8	專案實作-環境偵測控制	主題設定如：風扇控制、自動門、人數計算、鳥類偵測警告等 程式邏輯與流程控制： - 介紹程式設計基本概念（變數、條件判斷、迴圈等）。 - 講解如何使用圖形化程式語言撰寫控制程式。 - 示範如何將程式上傳到樂高機器人。 程式邏輯與流程控制： - 介紹程式設計基本概念（變數、條件判斷、迴圈等）。 - 講解如何使用圖形化程式語言撰寫控制程式。 - 示範如何將程式上傳到樂高機器人。	了解感測器原理及應用（溫度、濕度、光線等）。 學習馬達控制原理及應用。 認識程式邏輯與流程控制 能夠組裝樂高機器人並連接感測器與馬達。 能夠撰寫程式控制機器人行為。 能夠分析數據並調整程式參數 培養問題解決能力與邏輯思考能力。 培養團隊合作與溝通能力。 培養對科技應用的興趣與好奇心。	小組討論 - 學生分組討論專題主題，發想創意設計。 - 引導學生思考如何運用感測器與馬達實現功能。 機器人組裝與連接： - 學生根據設計圖組裝樂高機器人。 - 學生將感測器與馬達連接到機器人。 程式撰寫與測試： - 學生根據設計需求撰寫控制程式。	過程評量： - 觀察學生參與討論、實作、測試的積極性與投入程度。 - 檢視學生程式設計的邏輯性與正確性。 成果評量： - 評估機器人作品的功能性、穩定性與創意性。	環境偵測調查學習單

				- 學生將程式上傳到機器人並進行測試。 數據分析與調整： - 學生觀察機器人運作情況並記錄感測器數據。 - 學生分析數據並調整程式參數，優化機器人性能。	評估學生在成果發表時的表達能力與團隊合作表現。	
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。	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。 - 能夠從同儕的回饋中學習成長。	成果發表： - 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： - 分享團隊合作過程中的經驗與心得。	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	各組分享作品的優缺點及改進方向。

		- 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。	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。	- 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。	建設性。 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。	
--	--	---	---	--	--	--

臺南市公立新營區新營國民小學 115 學年度第二學期五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	蝴蝶園生態保育小幫手(2)	教學節數	本學期共(20)節
學習情境	學校的蝴蝶園需自動化管理，包含維護長期生態系統、了解不同蝴蝶品種的特性及需求，並掌握環境管理原則。為此，我們要如何設計和開發機器人系統，以滿足蝴蝶園管理的各項需求。		
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，包括機器人外觀設計、感知系統集成等。		
跨領域之大概概念	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。		



		如維持機器人行進方向。 路徑規劃與導航： - 介紹簡單的路徑規劃方法，如沿牆行走、Z字形掃描。 - 講解如何利用感測器信息進行導航與定位。	情意目標： - 培養問題解決能力與邏輯思考能力。 - 培養團隊合作與溝通能力。 - 培養對科技應用於實際問題的興趣。	- 學生調校感測器參數與運動控制參數。 程式撰寫與除錯： - 學生根據設計需求撰寫控制程式。 - 學生將程式上傳到機器人並進行測試。 - 學生分析問題並排除機器人故障。 實際場地測試與調整： - 學生在實際場地（如教室、操場）測試機器人性能。 - 學生根據測試結果調整程式與硬體設計。	- 評估機器人作品的功能性、穩定性、創意性與完成度。 - 評估學生在成果發表時的表達能力、團隊合作表現與解決問題能力。	
7	進階專案：除草機器人	除草機制設計： 在上一單元的輪型機器人再加上運載、除草功	知識目標： 了解除草機制設計原理。	小組討論與設計： 學生分組討論專題主題，選擇自	過程評量： 觀察學生參與討論、設	1. 不是一種語言，但至關重要的 ROS（機器人作業系統） 2. 在機器人

		- 討論不同的除草方式，如旋轉刀片、吸塵器式。 - 分析各種除草方式的優缺點。 - 引導學生設計適合樂高機器人的除草機制。	技能目標： - 能夠組裝樂高機器人並連接馬達與感測器。 - 能夠撰寫程式控制機器人運動與除草動作。 - 能夠分析問題並排除機器人故障。 情意目標： - 培養問題解決能力與邏輯思考能力。 - 培養團隊合作與溝通能力。 - 培養對科技應用於實際問題的興趣。	由移動、定點移動或除草功能。 - 引導學生設計機器人外觀、運動方式與除草機制。 - 繪製設計草圖並撰寫設計報告。 機器人組裝與測試： - 學生根據設計圖組裝樂高機器人。 - 學生連接馬達、感測器並進行初步測試。 - 學生調校感測器參數與運動控制參數。 程式撰寫與除錯： - 學生根據設計需求撰寫控制程式。 - 學生將程式上傳到機器人並進行測試。	計、實作、測試的積極性與投入程度。 - 檢視學生程式設計的邏輯性、結構性與正確性。 成果評量： - 評估機器人作品的功能性、穩定性、創意性與完成度。 - 評估機器人作品的功能性、穩定性、創意性與完成度。 - 評估學生在成果發表時的表達能力、團隊合作表現與解	技術中實現人工智慧：LISP
--	--	---	--	---	---	-----------------------

				- 學生分析問題並排除機器人故障。 實際場地測試與調整： - 學生在實際場地（如教室、操場）測試機器人性能。 - 學生根據測試結果調整程式與硬體設計。	決問題能力。	
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。 - 能夠從同儕的回饋中學習成長。 情意目標：	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：	作品發表簡報

		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。	- 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。	
--	--	--	---	---	--	--