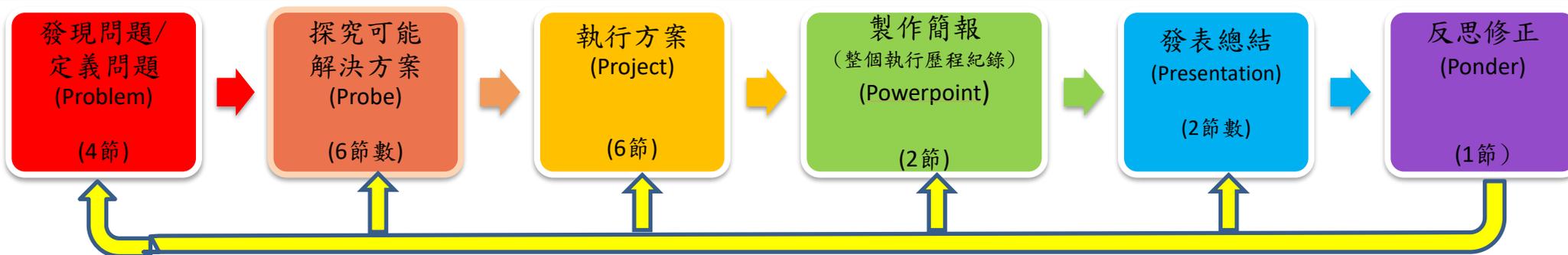


## 臺南市公立新營區新營國民小學 113 學年度第一學期五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

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 大概念	<b>科學與科技的整合</b> ：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： <input type="checkbox"/> 資訊類簡報 <input type="checkbox"/> 書面類簡報 <input type="checkbox"/> 展演類 <input checked="" type="checkbox"/> 作品類 <input type="checkbox"/> 服務類 <input type="checkbox"/> 其他 服務/分享對象： <input checked="" type="checkbox"/> 校內學生 <input checked="" type="checkbox"/> 校內師長 <input checked="" type="checkbox"/> 家長 <input checked="" type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 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。		



C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

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)
4	理解蝴蝶園生態系統的特點和管理需求	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	小組統整內容後的 Google 文件。
6	掌握機器人技術相關知識	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）的工作原理和應用方法，並學習如何將感測器與機器人系統集成。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>能夠運用感測器技術實現機器人的自主感知和反應能力，提高機器人的智能化水平。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	建立的模型及程式控制活動展示

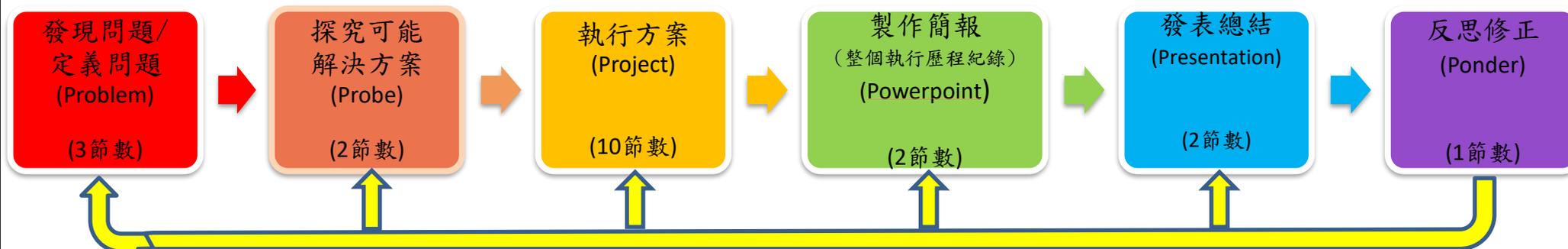
8	<p>專案實作-環境偵測控制</p>	<p>主題設定如：風扇控制、自動門、人數計算、鳥類偵測警告等</p> <p><b>程式邏輯與流程控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>介紹程式設計基本概念（變數、條件判斷、迴圈等）。</li> <li>講解如何使用圖形化程式語言撰寫控制程式。</li> <li>示範如何將程式上傳到樂高機器人。</li> </ul> <p><b>程式邏輯與流程控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>介紹程式設計基本概念（變數、條件判斷、迴圈等）。</li> <li>講解如何使用圖形化程式語言撰寫控制程式。</li> <li>示範如何將程式上傳到樂高機器人。</li> </ul>	<p>了解感測器原理及應用（溫度、濕度、光線等）。</p> <p>學習馬達控制原理及應用。</p> <p>認識程式邏輯與流程控制</p> <p>能夠組裝樂高機器人並連接感測器與馬達。</p> <p>能夠撰寫程式控制機器人行為。</p> <p>能夠分析數據並調整程式參數</p> <p>培養問題解決能力與邏輯思考能力。</p> <p>培養團隊合作與溝通能力。</p> <p>培養對科技應用的興趣與好奇心。</p>	<p><b>小組討論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組討論專題主題，發想創意設計。</li> <li>引導學生思考如何運用感測器與馬達實現功能。</li> </ul> <p><b>機器人組裝與連接：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生根據設計圖組裝樂高機器人。</li> <li>學生將感測器與馬達連接到機器人。</li> </ul> <p><b>程式撰寫與測試：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生根據設計需求撰寫控制程式。</li> </ul>	<p><b>過程評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察學生參與討論、實作、測試的積極性與投入程度。</li> <li>檢視學生程式設計的邏輯性與正確性。</li> </ul> <p><b>成果評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>評估機器人作品的功能性、穩定性與創意性。</li> <li>評估學生在成果發表時的表達能力與團隊合作表現。</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>學生將程式上傳到機器人並進行測試。</li> </ul> <p><b>數據分析與調整：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生觀察機器人運作情況並記錄感測器數據。</li> <li>學生分析數據並調整程式參數，優化機器人性能。</li> </ul>	
<p>3</p>	<p>成果分享</p>	<p><b>口語表達與簡報技巧：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如何清晰、有條理地介紹作品。</li> <li>如何運用簡報軟體輔助說明。</li> <li>如何回答觀眾提問。</li> </ul> <p><b>團隊合作與反思：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回顧團隊合作過程中的經驗。</li> <li>分享各自在專題中的角色與貢獻。</li> </ul>	<p><b>知識目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>了解口語表達與簡報技巧的重要性。</li> <li>認識團隊合作與反思的價值。</li> </ul> <p><b>技能目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能夠自信、流暢地介紹作品。</li> <li>能夠有效地與團隊成員溝通、合作。</li> <li>能夠從同儕的回饋中學習成長。</li> </ul>	<p><b>成果發表：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各組輪流上台介紹作品，展示機器人功能。</li> <li>回答觀眾的提問。</li> <li>接受教師與同儕的回饋。</li> </ul> <p><b>反思與討論：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各組討論作品的優缺點及改進方向。</li> </ul>	<p><b>過程評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察學生參與準備、發表、討論的積極性與投入程度。</li> <li>檢視學生給予回饋意見的適切性與建設性。</li> </ul> <p><b>成果評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>評估學生口語表達的清晰</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 討論作品的優缺點及改進方向。</li> </ul> <p><b>同儕學習與回饋：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀摩其他團隊的作品，學習其優點。</li> <li>• 給予其他團隊建設性的回饋意見。</li> <li>• 從同儕的分享中獲得啟發。</li> </ul>	<p><b>情意目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養良好的表達能力與自信心。</li> <li>• 培養團隊合作與反思的習慣。</li> <li>• 培養欣賞他人優點、給予建設性回饋的能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分享團隊合作過程中的經驗與心得。</li> <li>• 教師引導學生進行反思，總結學習成果。</li> </ul> <p><b>同儕互評：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生針對其他團隊的作品給予回饋意見。</li> <li>• 教師引導學生進行建設性的討論。</li> </ul>	<p>度、流暢度與內容完整性。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估學生簡報製作的專業度與輔助說明效果。</li> <li>• 評估學生團隊合作與反思的表現。</li> </ul>
--	--	---	---	--	---

## 臺南市公立新營區新營國民小學 113 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 大概念	<b>科學與科技的整合</b> ：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： <input type="checkbox"/> 資訊類簡報 <input type="checkbox"/> 書面類簡報 <input type="checkbox"/> 展演類 <input checked="" type="checkbox"/> 作品類 <input type="checkbox"/> 服務類 <input type="checkbox"/> 其他 服務/分享對象： <input checked="" type="checkbox"/> 校內學生 <input checked="" type="checkbox"/> 校內師長 <input checked="" type="checkbox"/> 家長 <input checked="" type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 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)
10	專案：輪型機器人在蝴蝶園中行動或運送物品	<p><b>機器人運動控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>介紹馬達與輪子運動原理，如差速轉向。</li> <li>講解如何控制機器人直行、轉彎、停止。</li> <li>示範如何利用編碼器或陀螺儀感測器進行精確運動控制。</li> </ul> <p><b>感測器應用：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>介紹距離感測器（超音波、紅外線等）原理與應用。</li> <li>講解如何使用距離感測器進行避障、測距。</li> <li>介紹角度感測器（陀螺儀）原理與應用，如維持機器人行進方向。</li> </ul> <p><b>路徑規劃與導航：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>介紹簡單的路徑規劃方法，如沿牆行走、Z字形掃描。</li> <li>講解如何利用感測器信息進行導航與定位。</li> </ul>	<p><b>知識目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>了解馬達與輪子運動原理。</li> <li>學習距離、角度等感測器應用。</li> <li>認識路徑規劃與導航基本概念。</li> </ul> <p><b>技能目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能夠組裝樂高機器人並連接馬達與感測器。</li> <li>能夠調校感測器參數與運動控制參數。</li> <li>能夠分析問題並排除機器人故障。</li> </ul> <p><b>情意目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>培養問題解決能力與邏輯思考能力。</li> <li>培養團隊合作與溝通能力。</li> </ul>	<p><b>小組討論與設計：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組討論專題主題，選擇自由移動、定點移動。</li> <li>引導學生設計機器人外觀、運動方式。</li> <li>繪製設計草圖並撰寫設計報告。</li> </ul> <p><b>機器人組裝與測試：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生根據設計圖組裝樂高機器人。</li> <li>學生連接馬達、感測器並進行初步測試。</li> <li>學生調校感測器參數與運動控制參數。</li> </ul>	<p><b>過程評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察學生參與討論、設計、實作、測試的積極性與投入程度。</li> <li>檢視學生程式設計的邏輯性、結構性與正確性。</li> </ul> <p><b>成果評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>評估機器人作品的功能性、穩定性、創意性與完成度。</li> <li>評估學生在成果發表時的表達能力、團隊合作</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養對科技應用於實際問題的興趣。</li> </ul>	<p><b>程式撰寫與除錯：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生根據設計需求撰寫控制程式。</li> <li>• 學生將程式上傳到機器人並進行測試。</li> <li>• 學生分析問題並排除機器人故障。</li> </ul> <p><b>實際場地測試與調整：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生在實際場地（如教室、操場）測試機器人性能。</li> <li>• 學生根據測試結果調整程式與硬體設計。</li> </ul>	<p>表現與解決問題能力。</p>
7	進階專案：除草機器人	<p><b>除草機制設計：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在前一單元的輪型機器人再加上運載、除草功</li> <li>• 討論不同的除草方式，如旋轉刀片、吸塵器式。</li> <li>• 分析各種除草方式的優缺點。</li> </ul>	<p><b>知識目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解除草機制設計原理。</li> </ul> <p><b>技能目標：</b></p>	<p><b>小組討論與設計：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生分組討論專題主題，選擇自由移動、定點移動或除草功能。</li> </ul>	<p><b>過程評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀察學生參與討論、設計、實作、測試的積極性</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引導學生設計適合樂高機器人的除草機制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能夠組裝樂高機器人並連接馬達與感測器。</li> <li>• 能夠撰寫程式控制機器人運動與除草動作。</li> <li>• 能夠分析問題並排除機器人故障。</li> </ul> <p><b>情意目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養問題解決能力與邏輯思考能力。</li> <li>• 培養團隊合作與溝通能力。</li> <li>• 培養對科技應用於實際問題的興趣。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引導學生設計機器人外觀、運動方式與除草機制。</li> <li>• 繪製設計草圖並撰寫設計報告。</li> </ul> <p><b>機器人組裝與測試：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生根據設計圖組裝樂高機器人。</li> <li>• 學生連接馬達、感測器並進行初步測試。</li> <li>• 學生調校感測器參數與運動控制參數。</li> </ul> <p><b>程式撰寫與除錯：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生根據設計需求撰寫控制程式。</li> <li>• 學生將程式上傳到機器人並進行測試。</li> </ul>	<p>與投入程度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 檢視學生程式設計的邏輯性、結構性與正確性。</li> </ul> <p><b>成果評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估機器人作品的功能性、穩定性、創意性與完成度。</li> <li>• 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。</li> </ul>
--	--	---	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>學生分析問題並排除機器人故障。</li> </ul> <p><b>實際場地測試與調整：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生在實際場地（如教室、操場）測試機器人性能。</li> <li>學生根據測試結果調整程式與硬體設計。</li> </ul>	
3	成果分享	<p><b>口語表達與簡報技巧：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如何清晰、有條理地介紹作品。</li> <li>如何運用簡報軟體輔助說明。</li> <li>如何回答觀眾提問。</li> </ul> <p><b>團隊合作與反思：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回顧團隊合作過程中的經驗。</li> <li>分享各自在專題中的角色與貢獻。</li> <li>討論作品的優缺點及改進方向。</li> </ul>	<p><b>知識目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>了解口語表達與簡報技巧的重要性。</li> <li>認識團隊合作與反思的價值。</li> </ul> <p><b>技能目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能夠自信、流暢地介紹作品。</li> <li>能夠有效地與團隊成員溝通、合作。</li> </ul>	<p><b>小組準備：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各組討論作品的介紹內容與簡報方式。</li> <li>分配各組員的報告任務。</li> <li>製作簡報檔案或其他輔助說明工具。</li> </ul> <p><b>成果發表：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各組輪流上台介紹作品，展示機器人功能。</li> </ul>	<p><b>過程評量：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察學生參與準備、發表、討論的積極性與投入程度。</li> <li>檢視學生給予回饋意見的適切性與建設性。</li> </ul> <p><b>成果評量：</b></p>

		<p><b>同儕學習與回饋：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀摩其他團隊的作品，學習其優點。</li> <li>• 給予其他團隊建設性的回饋意見。</li> <li>• 從同儕的分享中獲得啟發。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能夠從同儕的回饋中學習成長。</li> </ul> <p><b>情意目標：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 培養良好的表達能力與自信心。</li> <li>• 培養團隊合作與反思的習慣。</li> <li>• 培養欣賞他人優點、給予建設性回饋的能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 回答觀眾的提問。</li> <li>• 接受教師與同儕的回饋。</li> </ul> <p><b>反思與討論：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 各組討論作品的優缺點及改進方向。</li> <li>• 分享團隊合作過程中的經驗與心得。</li> <li>• 教師引導學生進行反思，總結學習成果。</li> </ul> <p><b>同儕互評：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生針對其他團隊的作品給予回饋意見。</li> <li>• 教師引導學生進行建設性的討論。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估學生口語表達的清晰度、流暢度與內容完整性。</li> <li>• 評估學生簡報製作的專業度與輔助說明效果。</li> <li>• 評估學生團隊合作與反思的表現。</li> </ul>
--	--	--	--	---	--