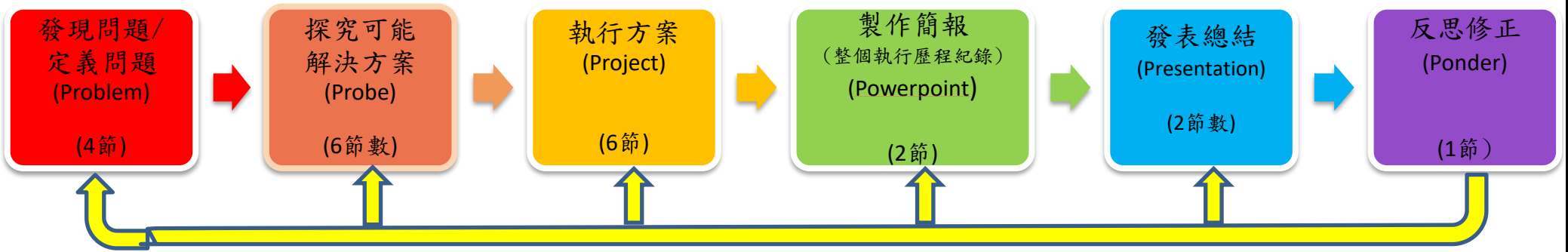


臺南市公立新營區新營國民小學 113 學年度第一學期六年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

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： <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)
4	理解蝴蝶園生態系統需求，規劃自動化機器人設計	<p>蝴蝶園生態系統基礎知識：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>自動化機器人技術：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>蝴蝶園管理需求分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>情意目標：</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>小組討論與分享： 交流學習心得、討論問題、</p>	<p>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。</p> <p>概念設計： 設計機器人外觀、結構與主要功能模組。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>成果發表： 各組分享設計成果，互相評鑑與交流。</p>

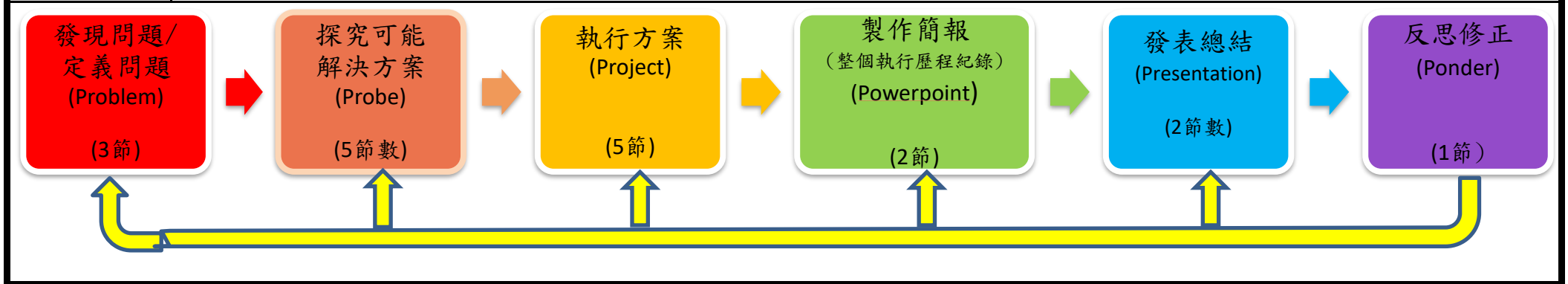
		<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶園管理自動化機器人的潛在功能與價值 	<ul style="list-style-type: none"> • 培養對蝴蝶生態保育的興趣與責任感 • 提升對科技應用於生態保育的認知與認同 • 培養團隊合作、問題解決與創新思維能力 	<p>分享創意。</p>	
<p>14</p>	<p>樂高機器人定時在蝴蝶園各處攝影或澆水</p>	<p>樂高機器人組裝與程式設計：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 樂高機器人套件組件認識與組裝 • 樂高機器人馬達與感測器原理及應用（光線、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 <p>蝴蝶園環境與任務需求：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>任務規劃與執行：</p>	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 能規劃機器人移動路徑與任務排程 <p>情意目標：</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>任務情境模擬： 在模擬環境中測試機</p>	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 任務分析： 分析任務需求，明確機器人功能與性能指標。 2. 方案設計： 設計機器人結構、感測器配置與移動路徑。 3. 程式編寫： 根據任務需求編寫機器人控制程式。

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>器人移動路徑與任務執行效果。</p> <p>程式設計調試： 根據測試結果修正程式，優化機器人性能。</p>	<p>4. 實地測試： 在蝴蝶園實地測試機器人性能，記錄並分析數據。</p>
3	成果分享	<p>口語表達與簡報技巧：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>團隊合作與反思：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>同儕學習與回饋：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>情意目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<p>小組準備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>成果發表：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>反思與討論：</p>	<p>過程評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>成果評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。

		<ul style="list-style-type: none">• 從同儕的分享中獲得啟發。	<ul style="list-style-type: none">• 培養欣賞他人優點、給予建設性回饋的能力。	<ul style="list-style-type: none">• 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。 <p>同儕互評：</p> <ul style="list-style-type: none">• 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。	<ul style="list-style-type: none">• 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 113 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： <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：仿生機器人行走	<p>仿生學與機器人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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） <p>樂高機器人仿生設計：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 利用感測器與程式控制實現穩定行走與轉向 <p>樂高機器人程式設計：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>情意目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 培養對仿生學與機器人技術的興趣 	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、避障等。</p>	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

			<ul style="list-style-type: none"> • 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 		<p>制其運動。</p> <p>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。</p>
5	<p>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</p>	<p>仿生機器人進階設計：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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） <p>蝴蝶園任務需求分析：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 深入了解蝴蝶園管理的各項自動化需求（如定時攝影、環境監測、數據收集） • 分析不同任務對機器人性能的要求（如續航力、負載能力、隱蔽性） <p>自動化任務規劃與執行：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 了解不同任務對機器人性能的要求 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 能夠根據環境變化調整機器人行為 <p>情意目標：</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>程式設計與調試： 根據測試結果，不斷優化機器人程式與性能。</p> <p>團隊合作項目： 分組設計並搭建仿生</p>	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>機器人，共同完成指定任務。</p>	<p>樂高或其他材料搭建機器人，並進行功能測試。</p> <p>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。</p> <p>4. 實地測試與優化： 在真實蝴蝶園環境中測試機器人性能，並根據實際情況進行調整。</p>
3	成果分享	<p>口語表達與簡報技巧：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如何清晰、有條理地介紹作品。 • 如何運用簡報軟體輔助說明。 	<p>知識目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 了解口語表達與簡報技巧的重要性。 	<p>小組準備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各組討論作品的介紹內容與簡報方式。 	<p>過程評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察學生參與準備、發表、討論

		<ul style="list-style-type: none"> • 如何回答觀眾提問。 <p>團隊合作與反思：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>同儕學習與回饋：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識團隊合作與反思的價值。 <p>技能目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>情意目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>成果發表：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>反思與討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>同儕互評：</p>	<p>的積極性與投入程度。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 檢視學生給予回饋意見的適切性與建設性。 <p>成果評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。
--	--	--	---	--	--

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

				<ul style="list-style-type: none">• 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。	
--	--	--	--	--	--