

明湖國民小學彈性學習課程方案規畫表

課程 (方案) 名稱	五-六年級科學探究	節數	每週 1 節	設計者	全體自然教師
總綱/領域 核心素 養	<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>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索 科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p>自-E-B2 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> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>				
課程 目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過實際動手組裝與操作，實際體驗科學原理，並提升實作能力、問題解決能力與發揮創造力。 2. 培養設計、操作正確的科學實驗流程。 3. 透過使用各種媒材，提升主動學習並完善學科知識。 				
學習 表現	如以下課程規劃	學習 內容	如以下課程規劃		

週次	單元名稱	單元目標 (素養導向目標)	學習脈絡 (教師教學引導與 學生學習活動描述)	學習表現	學習內容	總結性表現任 務	學習評量
五年級上學期							
第 1 週	教學平台及 設備說明	學習如何使用數位 教學平台及行動設 備	1. 教師說明本學期將 使用到的教學平台 與設備 2. 學生練習操作	pe-III-2 能正確安 全操作適合學習 階段的物品、器 材儀器、科技設 備及資源。能進行 客觀的質性觀察 或數值量測並詳 實記錄。	INc-III-1 生活及 探究中常用的測 量工具和方法。	能正確操作並完 成任務	總結性- 實作評量
2-3 週	科展初體驗 -科展怎麼做-	1. 觀摩歷屆科展 作品。 2. 學習科展的步 驟並能實際完 成。	1. 討論做科展的目 的： (1)培養獨立研究能力 (2)增加問題解決能力 (3)提升全民科學普及 和科學素養 2. 說明科展時程如作 品繳交、校內初 選、校際比賽日 期。	an-III-1 透過科學 探究活動，了解科 學知識的基礎是 來自於真實的經 驗和證據。 pe-III-1 能了解自 變項、應變項並預 測改變時可能的 影響和進行適當 次數測試的意 義。在教師或教科 書的指導或說明 下，能了解探究的 計畫，並進而能根 據問題的特性、資	INc-III-1 生活及 探究中常用的測 量工具和方法。 INc-III-3 本量與 改變量不同，由兩 者的比例可評估 變化的程度。 INc-III-4 對相同 事物做多次測 量，其結果間可能 有差異，差異越大 表示測量越不精 確。	1. 了解科展流 程： (1)發現問題 (2)進行研究 (3)結果討論 2. 設計實驗進 行步驟，預先 設想可能結果並改良實 驗步驟；學習 「控制變因」 「操縱變因」 「量化」概 念。	總結性- 口頭評量/ 小組合作/ 學習單/ 實作評量/ 口頭發表

				源(設備等)的有無等因素,規劃簡單的探究活動。		
4-5 週	科展初體驗-科展發表會	能製作簡報並進行小組報告。	說明評分項目:完整度、豐富度、熟悉度、口語表達、小組合作等。	pc-III-1 能理解同學報告,提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形,進行檢核並提出優點和弱點。		小組進行科展作品發表。
6-14 週	泡在水裡的電池-化學電池	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識各種導電溶液,合作完成組裝模型。 2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。 3. 了解電解質導電的原理及運用科學方法解決問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由影片讓學生認識機械並說明原理。 2. 組裝簡單機械並錄影。 3. 上傳影片及測試模型。 4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 	<p>tm-III-1 能經由簡單的探究與理解建立模型,且能從觀察及實驗過程中,理解到有不同模型的存在。</p> <p>pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像(如攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型</p>	<p>INa-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。</p> <p>INe-III-5 常用酸鹼物質的特性,水溶液的酸鹼性質及其生活上的</p>	<p>合作完成組裝模型,知道導電溶液電池的作用。</p> <p>形成性-合作/討論/口語評量: <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論組裝策略。 2. 知道生活中運用相同原理的工具。 </p>

				等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	運用。 INg- III -5 能源的使用與地球永續發展息息相關。		
15-19 週	我要衝第一 —力與運動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識各種簡單機械，合作完成組裝模型。 2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。 3. 了解力的原理及運用科學方法解決問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由影片讓學生認識機械並說明原理。 2. 組裝簡單機械並錄影。 3. 上傳影片及測試模型。 4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 	<p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p> <p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。</p>	<p>INb- III -3 物質表面的構造與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。</p> <p>INb- III -4 力可藉由簡單機械傳遞。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能合作完成組裝模型 2. 知道力與摩擦力的作用。 	<p>形成性-合作/討論/口語評量:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論組裝策略。 2. 知道生活中運用相同原理的工具。
20-21 週	獨一無二 模型創意家	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。 2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。 3. 了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由影片回顧喚起學生記憶。 2. 取用適當的積木完成模型。 3. 上傳影片及測試模型。 4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。 	<p>tm-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以</p>	<p>INb- III -4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INd- III -1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再</p>	<p>合作完成組裝模型，知道運用的原理。</p>	<p>形成性-合作/討論/口語評量:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論組裝策略。 2. 知道設計模型所用到的原理。 3. 上台發表。

				<p>察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。</p> <p>pc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異</p>	<p>達到新的穩定狀態。</p>		
--	--	--	--	--	------------------	--	--

五年級下學期

1-6 週	天文探險家	<p>運用觀星軟體、參訪天文館、透鏡組應用-望遠鏡：</p> <p>1. 察覺運用實驗或科學的知識，可推測可能發生的事。</p> <p>2. 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。</p> <p>3. 了利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運用 ppt 講述主題故事，讓學生聆聽並且思考內容。 2. 學習使用觀星軟體。 3. 安排參訪南湖國小天文館。 4. 展示出學習模型，並讓學生組裝透鏡組積木，完成望遠鏡。 	<p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處能力。</p> <p>tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。</p>	<p>INc-III-14 四季星空會有所不同。</p> <p>INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學會使用觀星軟體。 2. 能遵守天文館參觀規定。 3. 完成組裝模型，知道運用透鏡組可以清楚觀察遠處物體。 	<p>形成性-操作/組裝/討論/口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 操作觀星軟體。 2. 交流討論天文觀參觀心得。 3. 報告組裝透鏡組可以清楚觀察遠處物體。
-------	-------	---	---	---	--	--	--

				pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。			
7-16 週	神奇的機關	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識各種簡單機械元件與構造。 2. 能同儕合作完成組裝模型。 3. 能在組裝模型的過程中，了解機械的力學原理、傳導作用與運動規律現象。 4. 能運用科學知識與方法解決問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由影片讓學生認識機械元件與功用並理解機械運作的原理。 2. 組裝簡單機械並測試模型。 3. 錄影及上傳影片。 4. 討論和分享組裝時遇到的困難及解決對策。 	<p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p> <p>pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。</p>	<p>INb-III-1 物質有不同的結構與功能。</p> <p>INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。</p> <p>IND-II-8 力有各種不同的形式。</p> <p>IND-III-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能合作完成組裝模型 2. 理解機械的力學原理、傳導作用與運動規律現象。 	<p>形成性-合作/討論/口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論組裝策略。 2. 知道生活中運用相同原理的工具。

17-20 週	科展初體驗 -科展怎麼做-	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀摩歷屆科展作品。 2. 學習科展的步驟並能實際完成。 	同五上「科展怎麼做」，再度說明如何進行科展以利學生六年級能結合舊經驗，順利做出完成度更高的作品。				
------------	------------------	---	--	--	--	--	--

六年級上學期

第 1 週	教學平台及設備說明	學習如何使用數位教學平台及行動設備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明本學期將使用到的教學平台與設備 2. 學生練習操作 	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。	能正確操作並完成任務	總結性-實作評量
4-5 週	科展初體驗 -科展發表會-	能製作簡報並進行小組報告。	同五上「科展發表會。」				
6-9 週	看不見的氣壓	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能利用科學積木組裝成並改裝模型，以瞭解利用氣壓差能產生氣流的原理。 2. 能小組合作探究問題，並互相給予回饋。 3. 透過規劃實驗、探究科學原理的過程，學習 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師操作教學模型，引導學生思考運作原理。 2. 學生利用影片或教學 APP (Smart Manual)，自行組裝及操作模型，並能發現錯誤和修正。 3. 使用行動學習載具錄影上傳，小組互相觀摩。 	<p>Tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>Ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	IND-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能組裝及操作模型 2. 透過合作與討論進行實驗修正 3. 瞭解氣流與氣壓的關係，並運用此原理解決難題。 	<p>形成性-合作/討論/口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論組裝策略。 2. 知道生活中運用相同原理的工具。

		解決生活難題。	4. 全班一起討論組裝過程遇到的困難或疑問，及解決方法。 5. 鼓勵學生改良或改裝模型，並發表實際可行做法。	Ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。			
10-17 週	電從哪裡來	1. 能利用科學積木組裝成各種發電機並改裝模型，以瞭解利用水能、風能、太陽能產生電能的原理。 2. 能小組合作探究問題，並互相給予回饋。 3. 透過規劃實驗、探究科學原理的過程，學習解決生活難題。	1. 教師藉由生活電力來源引發學生思考運作原理。 2. 學生利用影片或教學 APP (Smart Manual)，自行組裝及操作模型，並能發現錯誤和修正。 3. 使用行動學習載具錄影上傳，小組互相觀摩。 4. 全班一起討論組裝過程遇到的困難或疑問，及解決方法。	Tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 Ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學	IN-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 Ing-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。	能組裝及操作模型，透過合作與討論進行實驗修正，瞭解水能、風能、太陽能轉化成電能的原理，並運用此原理解決生活問題。	形成性-合作/討論/口語評量： 1. 討論組裝策略。 2. 知道生活中運用相同原理的發電方式及工具。

			5. 鼓勵學生改良或改裝模型，並發表實際可行做法。	學習的樂趣。 參與合作學習 Ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。			
18-21 週	獨一無二模型創意家	<p>1. 回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。</p> <p>2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。</p> <p>3. 了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。</p>	<p>1. 藉由影片回顧喚起學生記憶。</p> <p>2. 取用適當的積木完成模型。</p> <p>3. 上傳影片及測試模型。</p> <p>4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。</p>	<p>tm-III-1 能運用好奇心 察覺日常生活 現象的規律性 會因為某些改變而產生差異，並能依據 已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。</p> <p>pc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人</p>	<p>INb- III -4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INd- III -1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。</p>	<p>合作完成組裝模型，知道運用的原理。</p>	<p>形成性-合作/討論/口語評量：</p> <p>1. 討論組裝策略。</p> <p>2. 知道設計模型所用到的原理。</p> <p>3. 上台發表。</p>

				資訊與事實的 差異			
六年級下學期							
1-9 週	不「簡單」的 簡單機械	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能利用積木組裝簡單機械模型。 2. 能以簡單機械模型進行實驗，以瞭解科原理。 3. 能小組合作改良或創作模型來解決生活中的問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 老師舉生活中的例子引起動機，並提出問題讓學生思考如何解決問題。 2. 分組利用積木組裝機械模型。 3. 利用模型進行實驗，透過小組討論，改良模型或創作模型來解決問題。過程需錄影並上傳。 4. 各組發表成果及討論遇到的困難及如何解決。 	<p>Tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p> <p>Ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習。</p>	<p>INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知</p> <p>INd-III-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能與組員合作操作模型進行實驗 2. 瞭解力矩、齒輪、鍊條與斜面等科學原理，並應用於日常生活的問題解決。 	<p>形成性-合作/討論/口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 討論改良模型的方法。 2. 知道生活中運用相同原理的工具。
10-15 週	微觀世界	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識不同顯微鏡的構造及使用方式 2. 能合作進行操作及觀察 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識光學顯微鏡構造及操作方法 2. 學生進行光學顯微鏡的操作及體驗 3. 認識虎克發明的顯 	<p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資</p>	<p>INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正確操作光學顯微鏡 2. 組裝積木模型顯微鏡 3. 使用 uHandy 	<p>形成性—操作評量：</p> <p>能正確操作光學顯微鏡、uHandy</p>

		<p>3. 能了解顯微鏡的原理應用</p> <p>4. 能進行積木模型組裝操作</p>	<p>微鏡</p> <p>4. 利用積木模型組裝顯微鏡</p> <p>5. 利用積木顯微鏡所進行觀察</p> <p>6. 認識 uHandy 行動顯微鏡及操作</p>	<p>源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-III-2</p> <p>透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。</p>		<p>觀察物體</p> <p>4. 完成紀錄單</p>	<p>形成性-合作討論評量：</p> <p>能小組合作組裝積木模型顯微鏡並完成觀察結果紀錄</p>
<p>16-19 週</p>	<p>獨一無二模型創意家</p>	<p>1. 回顧學過的科學原理，合作完成組裝模型。</p> <p>2. 能在組裝過程了解在模型中如何應用原理。</p> <p>3. 了解設計中的相關技能並運用科學方法解決問題。</p>	<p>1. 藉由影片回顧喚起學生記憶。</p> <p>2. 取用適當的積木完成模型。</p> <p>3. 上傳影片及測試模型。</p> <p>4. 討論組裝時遇到的困難及如何解決。</p>	<p>tm-III-1 能運用好奇心 察覺日常生活現象的規律性 會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。</p> <p>pc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異</p>	<p>INb- III -4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INd- III -1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。</p>	<p>合作完成組裝模型，知道運用的原理。</p>	<p>形成性-合作/討論/口語評量：</p> <p>1. 討論組裝策略。</p> <p>2. 知道設計模型所用到的原理。</p> <p>3. 上台發表。</p>