

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第一學期七年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	<b>探究實作</b>		實施年級 (班級組別)	七年級	教學節數	本學期共(21)節		
彈性學習課程 四類規範	<b>1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 )</b> <b>3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程</b> <b>4. <input type="checkbox"/> 其他類課程</b> <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學							
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。							
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變		B 溝通互動 <input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養			C 社會參與 <input checked="" type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解		
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。							
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技				<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育			
表現任務								
課程架構脈絡								
教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單

			<p style="text-align: center;">參考指引或 議題實質內涵</p>					
第一-三周	3	植物觸發運動原理和影響因素之探究	<p>ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在</p>	Dc-IV-5:生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。	<p>1. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的現象。</p> <p>2. 能說明影響植物各種生理現象的因素。</p>	<p>1. 介紹植物的觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動等現象，這些運動的反應速率較快，比較容易觀察。實際觀察植株，以加深學習成效。</p> <p>2. 討論:含羞草的觸發運動、捕蠅草的捕蟲運動有何意義。(提示:含羞草閉起小葉時，可以驚嚇小蟲，減少被掠食的機會;捕蠅草的捕蟲行為有助於獲得養分。)</p> <p>3. 說明:植物接受環境刺激後產生各種反應與生理現象，是為了爭取生存所需的資源，並避免傷害。</p> <p>4. 思考:植物感應的種類，並請學生分享日常生活中，植物的生長、開花、結果等行為可能受到哪些環境因子影響。</p> <p>5. 以含羞草為實驗材料，探討接觸性的觸發運動與非接觸性的觸發運動:</p> <p>【實驗一】接觸性的觸發運動:觀察含羞草不同按壓部位的閉合路徑</p> <p>(一)步驟: 1. 將含羞草的環境室溫控制在 28°C---32°C 之</p>	實作評量	自選教材學習單

後續的科學理解或生活。

pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pe - IV -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。 pa - IV -1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。

間，並用光源在（60W）20cm處照射，使葉片能夠充分張開。2. 使用鑷子尖端夾壓含羞草葉基部，直到看見鄰近小葉閉合隨即放開。觀察小葉閉合路徑並拍照紀錄。3. 重複步驟2，將夾壓點改為距離葉基部1/4處、1/2處、3/4處、頂部。繪製各點的閉合路徑圖。

【實驗二】非接觸性的觸發運動:觀察含羞草不同受熱部位的閉合路徑(一)步驟: 1. 將含羞草的環境室溫控制在 28°C---32°C之間，並用光源在（60W）20cm處照射，使葉片能夠充分張開。 2. 使用點燃的線香，放置在含羞草葉基部，直到看見鄰近小葉閉合隨即移開放開。觀察小葉閉合路徑並拍照紀錄。3. 重複步驟2，將點燃的線香，放置在含羞草距離葉基部1/4處、1/2處、3/4處、頂部。 4. 繪製各點的閉合路徑圖。

討論:比較接觸性與非接觸性因子如何影響觸發運動?是否有其他非接觸性因子也可引起觸發運動?

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>pa - IV -2:能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>					
第四-六周	3	接尺反應時間測定探究	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差</p>	<p>Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。</p>	<p>1. 了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。</p> <p>2. 了解接尺反應的神經傳導途徑。</p>	<p>1. 控制變因：</p> <p>(1) 實驗參與者：兩人一組</p> <p>(2) 外在環境：實驗地點均處在相同室內，外在條件相異甚小</p> <p>(3) 接尺的大拇指與食指、中指間隔相同</p> <p>2. 實驗方法：</p>	實作評量	自選教材學習單

異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

ai-IV-3 透過所學

(1)施測者以拇指、食指夾持30公分塑膠尺之末端，使尺下端與受試者大拇指與食指的上方平行，位於尺上刻度0公分的兩側，距尺約1~2公分處，施測者決定何時讓尺滑落。

(2)受試者眼睛注視施測者的手指，當施測者使尺下落時，受試者馬上以大拇指及食指夾住量尺，以大拇指上端對應之量尺刻度為準。

(3)在活動紀錄簿上記錄每一次尺滑落的距離，受試者重複測試5次，並計算平均值

3. 討論:(1)實驗中由「接受刺激」到「產生反應」的神經傳導途徑是什麼？(2)不同受試者接尺的平均反應時間是否相同？如果不同，可能的原因有哪些？

4. 延伸探索:調整不同的刺激(聽觸覺)探討實驗受試者的接尺反應，更進一步地了解神經系統在反應速率上的差異。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。					
第七-九周	3	I+see+you-負片後像成功觀察術	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 經由眼睛的觀察，可知有時「眼見不一定為憑」。 2. 了解後像的形成原理與種類 3. 培養好奇心、探索力與行動力，以積極的態度、持續的動力進行探索與學習。	1. 觀察正片後像:快速翻動活動紀錄簿的右上角，觀察右頁右上角圖片的變化情形。記錄觀察到的影像。 提問:快速翻動活動紀錄簿的右上角，可觀察到什麼影像? 2. 觀察負片後像:專心凝視圖形中央的中心點。15秒後，將目光移至右方，負片後像欄的中心點上，靜待後像出現。記錄後像的顏色及形狀。閉眼30秒後，再回到下一個圖形，重複以上步驟。 討論:學生了解負片後像的現象後，試舉出生活中應用視覺暫留的實例。	實作評量	

			<p>理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>					
第十一-十二周	3	心的感動	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p>	<p>1. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。</p> <p>2. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。</p>	<p>1. 靜坐休息:兩人一組，受試者甲靜坐休息5分鐘。</p> <p>2. 測量「運動前」的心音與脈搏:甲用聽診器附有薄膜的一面置於自己的左胸前，以探聽心音。乙用右手食指和中指探測甲的左手脈搏。老師宣布開始計時，甲、乙分別計數1分鐘內的心搏次數和脈搏次數。記</p>	實作評量	自選教材學習單

pe-IV-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。

pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋(例如：報章雜誌

Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。

錄「運動前」的心搏次數和脈搏次數

3.測量「運動後」的心音與脈搏:甲原地跑步3分鐘。甲運動結束後，甲、乙立即計數1分鐘內的心搏次數和脈搏次數。甲、乙互換，重複以上步驟。

觀察數據:同一受試者每分鐘的心搏次數和脈搏次數是否相同?「運動前」和「運動後」每分鐘的心搏次數一樣嗎?  
思考:檢查自己每分鐘所測量到的心搏次數和參考值相近嗎?如果相差很大,可能是哪些原因造成的?

			<p>的報導或書本上的解釋)，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>					
第十三-十六周	3	氣定神閒	<p>m-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-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</p>	<p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的功能。</li> <li>2. 學習水和二氧化碳的檢測方法。</li> <li>3. 了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。</li> <li>4. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。</li> <li>5. 知道動物和植物呼吸作用的產物相同。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人體呼出的氣體 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)以氯化亞鈷試紙檢測水分 取 1 張乾燥的氯化亞鈷試紙，放在鼻子前面呼氣數次。觀察並記錄試紙顏色的變化。</li> <li>(2)以澄清石灰水檢測二氧化碳 取甲、乙 2 支乾淨的試管，分別加入約三分之一的澄清石灰水。取 1 支乾淨的玻璃管套上橡皮管，將橡皮管放入甲試管中吹氣，靜置幾分鐘。觀察並記錄澄清石灰水顏色的變化。</li> </ol> </li> <li>2. 植物呼出的氣體 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)準備已萌芽綠豆及乾燥綠豆 甲、乙兩錐形瓶分別放入約三分之一瓶已萌芽綠豆及乾燥綠豆。將漏斗柄和玻璃管插入橡皮塞中，再將橡皮塞塞入錐形瓶口。靜置 30 分鐘。</li> </ol> </li> </ol>	實作評量	自選教材學習單

			<p>源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>			<p>思考:為什麼要拿已萌芽綠豆與乾燥綠豆來做檢測比較呢?</p> <p>(2)以澄清石灰水檢測植物呼出的氣體 30 分鐘後，將橡皮管一端連接錐形瓶的玻璃管，另一端伸入盛有澄清石灰水的試管中(分別為甲、乙試管)。從漏斗口加入約 200 毫升的水。記錄甲、乙試管內石灰水的變化。</p> <p>思考:根據甲、乙試管內澄清石灰水的變化，推論已萌芽綠豆和乾燥綠豆的呼吸作用速率有何差別?</p> <p>推論:若人是在劇烈運動後，再吹氣至澄清石灰水中，石灰水變混濁的時間長短是否改變</p>		
第十七-二十周	3	七年級的初探究-酵素的作用	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項</p>	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。	<p>1. 學習澱粉與葡萄糖的測定方法。</p> <p>2. 知道生物體內酵素的功用及其特性。</p>	<p>提問:為何使用消化酵素時，溫度若高於 50 度 C，會影響其作用?</p> <p>1. 在 2 支試管中各加入 2 毫升澱粉液，搖動試管使液體混合均勻後再將 2 試管放入 35~40 度 C 的溫水中，等待酵素作用</p> <p>思考:為什麼要將試管放入溫水中?</p> <p>2. 在 2 支試管中各加入 2 毫升本氏液，搖動試管使液體混合</p>	實作評量	自選教材學習單

並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pe-IV-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。

pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的

均勻後再將 2 試管放入沸水中隔水加熱，紀錄本氏液的顏色變化

思考:為什麼要將試管放入溫水中?

依照實驗結果，說明顏色變化所代表的意義，引導學生做出實驗結論:高溫將影響消化酵素的活性

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第 4 類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第二學期七年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	探究實作		實施年級 (班級組別)	七年級	教學節數	本學期共(20)節
彈性學習課程 四類規範	1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 ) 3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 4. <input type="checkbox"/> 其他類課程 <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學					
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。					
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變			
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。					
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育			
表現任務						
課程架構脈絡						

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單
第一-三周	3	我家冰箱在海邊	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Gc-IV-1:依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	1. 無脊椎動物的分類與特徵：軟體動物門、節肢動物門、刺絲胞動物門、扁形動物門、環節動物門、棘皮動物門介紹代表物種。 2. 認識馬祖海域海洋生物。	1. 從以下面向說明馬祖水文概況:海底地形、沿岸潮流、海流、潮汐（潮差）、海水能見度、水溫、水中溶氧、鹽度 2. 以圖片顯示各種馬祖魚類，學生說出圖片中魚類名稱 3. 馬祖沿岸海域漁業資源豐富，魚種繁多，包括鮫魚、鱸魚、鯖魚、長鰯（白力魚）、黃魚、石斑魚、帶魚、白鯧、鯛類等高經濟魚介類，自古以來馬祖列島都是我國沿海重要漁場之一。 4. 討論:是否了解馬祖各地區之漁業型態? 說明:以家計型漁業為主，在北竿漁撈作業以定置網為主，捕獲白鯧與鮫魚等高經濟價值魚種；南竿以定置網及定刺網為主，捕獲蝦蛄、石斑魚、鯧魚與鮫魚等；東引以定刺網作業為主，捕獲黃魚與鮫魚等；莒光以定刺網作業及船釣為主，捕獲鮫魚、石斑、鯛類、與黃雞魚等。 5. 思考:馬祖漁業萎縮的原因?	實作評量	自選教材學習單

						如何永續利用馬祖的魚類資源? 說明: (1)禁漁期、休漁期之補貼 (2)漁獲禁捕體長 (3)鼓勵貽貝(淡菜)與牡蠣養殖業之發展 (4)評估投放人工魚礁及箱網養殖之可行性		
第四-六周	3	歸燕還巢	ai-IV-2:透過與同儕的討論,分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。	Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存,環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境,也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境,使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用,	1.了解南竿地區家燕巢數與建築物的因子之關聯 2.了解家燕燕巢數與燕巢托物及保護物關係	1.研究的樣區鎖定南竿地區全部村莊,包含介壽村、復興村、福澳村、清水村、珠螺村、馬祖村、仁愛村、津沙村及四維村等九個村莊屋簷下家燕巢位,做實地觀察、測量、紀錄及拍照,在現場做初步的探討,收集相關的數據,回學校做進一步的分析,並完成最後結論。 2.藉由觀察、探討來了解: (1)南竿地區各村莊家燕舊巢位的數量及每一戶築幾個燕巢為主 (2)家燕舊巢位經過半年後毀損的狀況 (3)建築物的各項因子,像樓層高度、壁面材質、位置和屋簷寬度……對家燕築巢的影響 (4)燕巢下方支托物及保護物的種類	實作評量	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

				以維持生態平衡。				
第七-九周	3	探究植物神奇的無性生殖能力	<p>pe-IV-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>pc-IV-2:能利用口語、影像(例如:攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要,並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論,分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科</p>	Ga-IV-1:生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖,有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。	<p>探討植物的營養器官繁殖,觀察不同的植物是如何利用營養器官繁殖,並探討不同植物利用無性生殖的種類</p>	<p>1.用落地生根進行營養器官繁殖:在培養皿內放入少許土壤(或棉花),加水使土壤溼潤。取一片落地生根的葉,放在培養皿中的溼土壤上。取一段落地生根的莖,放入裝水的燒杯。持續培養兩週。觀察並記錄是否有生長新芽和新根。</p> <p>2.用薄荷進行營養器官繁殖:在培養皿內放入少許土壤(或棉花),加水使土壤溼潤。取一片薄荷的葉,放在培養皿中的溼土壤上。取一段薄荷的莖,放入裝水的燒杯。持續培養兩週。觀察並記錄是否有生長新芽和新根。比較:落地生根和薄荷的繁殖結果,並說明兩者的營養器官都能進行無性生殖嗎? 思考:還有哪些植物是用無性生殖?</p>	實作評量	自選教材學習單

			學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。					
第十一-十二周	3	花花世界-開花植物的有性生殖	<p>pe-IV-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>pc-IV-2:能利用口語、影像(例如:攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要,並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-2:透過與同</p>	Db-IV-7:花的構造中,雄蕊的花藥可產生花粉粒,花粉粒內有精細胞;雌蕊的子房內有胚珠,胚珠內有卵細胞。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察不同植物的雌雄蕊差異,探討花的構造和授粉間的關聯,如:蟲媒花和風媒花的差異。</li> <li>2. 藉由花的觀察,觀察並了解開花植物的生殖器官,及不同植物的花粉具有不同的形態。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察花的外形:取一朵劍蘭花,利用視覺與嗅覺觀察花瓣、雌蕊與雄蕊的特徵,例如是否有香氣或有黏液等。記錄觀察結果,並寫下各部位名稱。</li> <li>2. 觀察花粉粒:滴一滴水在載玻片上。用牙籤從花藥上沾取少許花粉,放入載玻片的水滴中,蓋上蓋玻片。用複式顯微鏡觀察花粉粒的外形。繪製花粉粒的外形。</li> <li>3. 觀察子房與胚珠:將萼片、花瓣和雄蕊摘除,留下雌蕊部分。用刀片將雌蕊膨大的基部縱切開。以解剖顯微鏡觀察子房內的胚珠。繪製子房剖面圖。</li> <li>4. 取不同花再觀察:重複步驟1~3,觀察不同種類植物的花朵構造及花粉粒。</li> </ol> <p>思考:種子是由胚珠發育而成,你所觀察的花受精後可以產生</p>	實作評量	自選教材學習單

			<p>儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>			幾個種子呢？		
第十三-十六周	3	海中飢餓遊戲-生物間的互動關係	<p>La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用以維持平衡</p>	<p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同的優點和限制，進而應用在後續的科學理解或生活</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗、及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行</p>	<p>1. 能將遊戲結果(生物族群數量的變化)以圖表整理，並歸納其趨勢。</p> <p>2. 能透過小組合作討論及解釋掠食、競爭等生物關係對族群的影響。</p> <p>3. 能從遊戲過程中建立生態系中的食物資源與族群負荷量的關係，並能尋找自然界中類似的模型。</p> <p>4. 能依據探究</p>	<p><b>【魚兒搶食戰 第一戰】</b></p> <p>教師說明遊戲規則</p> <p>1. 角色：有一組為裁判組，另外四組皆為不同魚種，教師介紹各種魚的特性，如覓食方式、食量大小、生存條件等，請各組抽籤決定魚種。</p> <p>2. 食物：小魚們必須收集到足夠數量的食物資源(棋子)，才能在 這殘酷海洋中生存下來，最後族群量最多的組別就是魚王。</p> <p>4. 4-1 餵食：教師撒下一把棋子，呈隨機分散。</p> <p>4-2 搶食：由裁判組計時，眾魚限時 10 秒內進行搶食，利用特定工具撿取棋子。</p> <p>4-3 統計存活量：時間一到，教師指揮裁判組，計算各魚所獲棋子，若搶食到的棋子達該組生存條件為存活(蹲下)，不足則死亡(起立</p>	實作評量	自選教材學習單

各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因

的變因，計畫適當的遊戲活動測試並預測可能的結果。

5. 了解海洋生物面臨的危機，進而評估海洋生態系中的資源開發和生態永續。

6. 建立從科學角度觀察自然中的生物的自信及興趣。

離開)。4-4 生子代：場上的組別會再加入一位組員，進行下一回合。

#### 【魚兒搶食戰 第二戰】

第四回合，加入強勢外來種 2 隻，外來種可繁殖。

第六回合，加入掠食者，掠食者不會捕食外來種，記錄各組族群變化。

第八~十回合，原棋子中混入做記號的棋子，一同撒下去，搶食後教師公布檢查有記號棋子為毒素，誤食則死亡。

#### 【資料分析】

1. 教師-引導：「剛剛的搶食戰非常激烈，現在我們來回顧一下，請同學們說說這兩場戰役中自己組別魚群的數量變化」

2. 教師-說明：「變多了、變少了… 是質性描述，我們試著用量化、圖表來描述，請各組將自己組內兩次遊戲的族群數量轉換為長條圖，繪在海報紙上」。

#### 【小組討論及發表】

學習單問題討論

A. 「從資料及作圖結果來看，你觀察到本魚族群產生何種變化？你會怎麼解釋呢？」 B.

素， 規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科

「同種魚及不同種魚隻之間存在什麼關係呢？請列出來」

C. 「除了以上的關係，生物之間可能還存在哪些關係？而關係可能對雙方族群產生什麼影響？」

D. 「強勢外來種的數量可能無限增加嗎？你的判斷是什麼？」

E. 「如果某 A 族群的競爭者突然從生態系中消失(如滅絕)，對生態系中的各族群可能產生什麼影響？」

第十七-二十周	3	菌男徽女，超級比一比	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論</p>	<p>學學習的自信心。</p> <p>Bc-IV-1 生物經由酶的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。</p> <p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的</p>	<p>1. 真菌界生物通稱為真菌，有細胞壁但不具葉綠體，從活生物或生物遺體吸收養分維生。</p> <p>2. 真菌在人類生活上的應用有食品藥物等等。</p>	<p>1. 利用 3 分鐘，畫下自己所認知的真菌。</p> <p>2. 利用五界複習歸類於真菌界的生物有什麼特徵？學生回答：真核、有細胞壁、沒有葉綠體、單細胞或多細胞</p> <p>3. 老師說明紀錄的方式及重點（依老師指示每株菌分開觀察記錄）(1)寫下學名；(2)觀察平板，畫下平板上真菌的外型及型態；(3)製作玻片標本，畫下在顯微鏡下的真菌細胞型態。</p> <p>4. 說明製作玻片標本的方式(提醒要注意不要挖到洋菜膠)</p> <p>5. 真菌觀察及介紹</p>	實作評量	自選教材學習單
---------	---	------------	---	--	--	---	------	---------

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

<p>等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、</p>	<p>功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p>
---	--

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					
--	--	--	----------------------------	--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第 4 類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第一學期八年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	探究實作		實施年級 (班級組別)	八年級	教學節數	本學期共(21)節
彈性學習課程 四類規範	1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 ) 3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 4. <input type="checkbox"/> 其他類課程 <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學					
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。					
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變			
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。					
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育			
表現任務						
課程架構脈絡						

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單
一、二周	2	猜猜我是誰	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-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>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解</p>	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。	<p>5.知道密度的物理意義、計算公式和單位。</p> <p>6.能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。</p> <p>7.了解兩物質體積相同時，密度會與質量成正比；兩物質質量相同時，密度會與體積成反比。</p> <p>8.知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質的種類。</p>	<p>1.詢問物體的輕重代表什麼？為什麼體積差不多大的柚子，較輕的會代表裡面水分較少？以引入質量與密度的概念。</p> <p>2.講解質量的定義與單位。</p> <p>3.以簡單的提問方式，評量學生能否正確說出質量的單位(不至於與重量單位混淆)。</p> <p>4.介紹測量質量的方法與工具。</p> <p>5.以上皿天平測量物體質量的示範操作，一邊操作、一邊講解天平的操作原理。</p> <p>6.請各組派一位代表，實際操作演練。評量學生是否能：(1)正確歸零。(2)用砝碼夾夾取砝碼。(3)正確讀出物體的質量。</p> <p>7.透過圖片或實驗室的電子天平來介紹或示範電子天平的使用方法。</p> <p>8.複習天平的操作及利用天平測量物體質量的步驟與方法。</p> <p>9.利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。</p> <p>10.藉由測量實驗引入密度的定義：密度=質量/體積(D=</p>	實作評量	自選教材學習單

釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。

M/V)，密度常用的單位為公克 / 立方公分 (g/cm<sup>3</sup>)。評量學生是否能說出其定義及計算公式。

11. 利用相同體積的蜂蜜與水，說明當兩物體的體積相同時，密度與質量成正比；反之，利用相同質量的蜂蜜與水，說明密度與體積成反比。

12. 可用以下例子說明質量、體積和密度三者之間的關係：(1) 用力壓扁一塊鬆軟的麵包時，麵包的質量不變、體積變小、密度變大。(2) 一公斤的鐵與一公斤的棉花，質量相同、棉花的體積比較大、鐵的密度比較大。

13. 講解鋁塊切割的例子，使學生了解密度是物質的基本特性之一，因此可依密度來初步判定物質的種類。

14. 介紹汞、鋁、水和空氣等物質的密度，使學生知道固體的密度通常大於液體，而氣體的密度則遠小於固體與液體。

15. 利用探索活動「金屬的密度測定」，學會利用密度的測定，來初步判斷物體可能是由何種物質組成。

						16. 回顧質量與密度的概念，並連結「自然暖身操」的提問，請學生回答。		
三、四周	2	多重混合物的分離	<p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-2 能正確安</p>	<p>JAb-IV-3 物質的物理性質與化學性質。</p> <p>Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。</p> <p>Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。</p>	<p>2. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。</p> <p>3. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。</p>	<p>8. 透過市售飲料或衣服的成分標示建立純物質與混合物的概念。舉例生活中的物質，說明哪些是單一物質組成的純物質，或由純物質組合成的混合物。</p> <p>9. 說明純物質有固定的性質，例如熔點或沸點固定，而混合物的性質會隨著組成成分的不同而改變。</p> <p>10. 可先請學生示範濾紙的摺法，接著進行過濾實驗。實驗前，將食鹽與沙子混合在一起攪拌均勻，以此說明混合物的概念，並提問學生「能否將此混合物再分開？」</p> <p>11. 提問學生加熱可以分離食鹽和水的原因。評量學生在加熱食鹽水時，能否正確的使用酒精燈，及實驗過程是否正確。</p> <p>12. 說明物質狀態變化的應用。</p> <p>13. 說明常見的色素不一定是純物質，可以利用色層分析法來分離，以引起學習動機。</p>	實作評量	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			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。					
五-九周	4	光的魔術劇	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-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>	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。	<p>2. 透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。</p> <p>3. 光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。</p> <p>4. 認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。</p> <p>5. 知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可</p>	<p>1. 除了課本舉例，也可藉助光亮的金屬湯匙，觀察凹面鏡與凸面鏡的成像特性。</p> <p>2. 凹面鏡和凸面鏡在生活中的應用相當廣泛，教師教學時可多加舉例。</p> <p>3. 透過「自然暖身操」萬聖節鬼臉遊戲，以及各種面鏡的成像觀察，讓學生瞭解不管物體表面是否規則，光線反射都會遵守反射定律。</p> <p>4. 從「自然暖身操」觀察水杯中的吸管，引發思考吸管看起來彎折的原理。</p> <p>5. 先以生活中因光的折射所造成的現象，引起學習動機。</p> <p>6. 進行示範實驗「光的折射現象」，讓學生直接觀察雷射光束由空氣中斜向射入水面時，光束進入水中後，其行進方向會發生偏折現象，了解折射的意義。</p> <p>7. 配合課本示意圖，說明光的</p>	實作評量	自選教材學習單

					<p>使光線發散。</p> <p>折射法則及光的可逆性。</p> <p>8. 利用課本圖片詳細說明為什麼將一支鉛筆斜放入裝水的水槽中，會感覺鉛筆彎折了。</p> <p>9. 讓學生解釋為什麼站在游泳池邊朝池底望去，水深看起來（視深）比實際深度為淺。</p> <p>10. 介紹透鏡的分類及如何區分凸透鏡與凹透鏡。</p> <p>11. 介紹光經由空氣穿過三稜鏡後再回到空氣中時（光線發生折射），都會向稜鏡厚度大的部分偏折，進而說明兩個稜鏡不同的組合，具有使平行光線會聚或發散的功能。</p> <p>12. 利用稜鏡的組合與凸、凹透鏡比較，配合實際照片，說明凸透鏡具有使光線會聚的功能，而凹透鏡具有使光線發散的功能。</p> <p>13. 介紹焦點及焦距的意義。</p> <p>14. 評量學生能否說明光線經過凸透鏡或凹透鏡折射後，其行進方向的改變。</p> <p>15. 在陽光下測量凸透鏡的焦點與焦距時，必須使鏡面與紙面保持平行外，並應考慮當時陽光入射方向，須使鏡面與陽光入射方向垂直。</p>	
--	--	--	--	--	--	--

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

十-十三周	4	冷暖自知	<p>pe-IV-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>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。</p>	<p>6. 人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。</p> <p>7. 利用水的膨脹和收縮了解溫度計的設計原理。</p>	<p>15. 進行簡易溫度計實驗，說明由水膨脹和收縮的現象來了解溫度計的原理。</p> <p>16. 提醒學生注意：(1)當錐形瓶放入冰水中時，注意觀察細玻璃管內液面高低的變化。(2)細玻璃管內液面高低變化與水溫的高低有何關係？</p>	實作評量	自選教材學習單
十四-十六周	3	燃燒吧~薯片	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-2 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。</p>	<p>熱能與熱量的意義。</p> <p>6. 常用的熱量單位。</p> <p>7. 加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係</p> <p>8. 利用不同質</p>	<p>9. 說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。</p> <p>10. 觀察生活中物質受熱產生溫度變化的過程，例如燒開水時，若水量越多，使水沸騰所需的時間就要越長。</p> <p>11. 進行加熱水和甘油實驗，說明由加熱物質來了解物質的溫度變化會受到哪些因素影響。</p>	實作評量	自選教材學習單

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pe-IV-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。

an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。

pa-IV-1 能分析歸

Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。

Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。

量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。

9. 利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。

10. 燃燒薯片、花生、餅乾計算各物質所含熱量。

12. 加熱物質時，應確認學生有正確操作酒精燈，並小心持續的上下移動攪拌器，讓整體液體的溫度能均勻分布，過程中避免攪拌器碰觸到溫度計液囊。

13. 甘油比熱小，溫度上升快，應提醒學生在實驗完畢後，立即移開並熄滅火源，避免發生危險。

14. 以實驗結果，歸納質量、比熱對物體受熱後溫度變化的影響。

15. 說明比熱定義與計算吸收或放出熱量的關係式。

16. 藉由燃燒不同物質並計算各物質所含熱量。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>					
十七-二十周	3	元素分類王	<p>po-IV-1 能從學習活動中進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-2 能運用思考智能從所得的資訊或數據，發現新的問題，並能將自己的探究結果和同學的結果對照檢核，確認結果</p> <p>tc-IV-1 能依據已知自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑與態度，並對他人的資訊或</p>	Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能進行實驗操作觀察，記錄金屬特性與水溶液反應之情形。將結果和同學對照檢核確認結果。</li> <li>2. 分析所得的實驗結果，發現元素性質可以用某些方式進行分類，不同的元素之間可能有一些關聯性。</li> <li>3. 觀察閱讀元素的特性，將其作適當分類，並建立各</li> </ol>	<p>由學生進行實驗，並觀察鈉、鉀及鐵三種金屬，且記錄與水反應及滴入酚酞指示劑的情形。學習將同性質的元素歸類，記錄觀察到的共同性質。</p> <p>(在水中沉或浮、在水中是否移動、在水中是否燃燒、酚酞指示劑變色、反應程度)</p> <p>將結果與其他組的實驗結果對照檢核，確認結果。</p> <p>分別取氯化鎂、氯化鈉、氯化鈣、氯化鉀、氯化鋇、碳酸鈉六種溶液，觀察實驗產生的化學反應，記錄所發生的變化。學習將同性質的元素分類，並討論分類的依據。</p> <p>每一組週期表卡片30個，正面提供原子量、元素性質、密度、元素半徑、常見化合物的化學式，背面才提供元素符</p>	實作評量	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

		<p>報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從討論中理解較複雜的自然界模型</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。</p>		<p>種物質的分類、規則。並與同學討論不同分類方式的優缺點。</p> <p>4. 根據已建立的元素排列規則預測未知元素的性質，並和同學的預測、門德列夫的預測與元素真實性質進行比較。</p>	<p>號、元素名稱。期望學生以思考方式解決問題，非依賴記憶去解決問題。小組先觀察卡片上的資訊，試著找出它應該列屬於哪一組。</p>		
--	--	---	--	--	---	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第4類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第二學期八年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	<b>探究實作</b>	實施年級 (班級組別)	八年級	教學節數	本學期共(20)節
彈性學習課程 四類規範	<b>1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 )</b> <b>3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程</b> <b>4. <input type="checkbox"/> 其他類課程</b> <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學				
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	<b>A 自主行動</b> <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變		<b>B 溝通互動</b> <input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養		<b>C 社會參與</b> <input checked="" type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。				
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育		
表現任務					
課程架構脈絡					

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單
第一-三周	3	質量變不變	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pe-IV-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>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模</p>	<p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡述化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。</li> <li>2. 進行質量守恆實驗，並藉由實驗說明化學反應遵守質量守恆。</li> <li>3. 拉瓦節與質量守恆定律。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：物質發生化學反應時，質量會改變嗎？</li> <li>2. 利用木材燃燒、石灰水檢驗二氧化碳等介紹化學反應常見的現象。</li> <li>3. 思考化學反應的特色。</li> <li>4. 說明科學除了觀察現象外，還需要進行測量了解物質變化的關係。</li> <li>5. 化學反應進行時除了肉眼可見的物質外，是否尚有未觀察到物質或能量？</li> <li>6. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。</li> <li>7. 探討若在密閉容器中，化學反應前、後物質的總質量不會改變，但如果不是在密閉容器，化學反應後物質的總質量則會減少。</li> <li>8. 探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。</li> <li>9. 大理石與鹽酸反應、鋼絲絨燃燒實驗，前者有二氧化碳的產生，後者有氧氣參與結合，二氧化碳和氧氣都是氣體，因為氣體在開放容器中無法秤量其質量，所以都必須在密閉容器中進行實驗，才可證明化學反應前、後的總質量不會改變。而氯化鈣水溶液與碳酸鈉水溶液的反應，其反應物或生</li> </ol>	實作評量	自選教材學習單

			型、成品或結果。			成物都沒有氣體，所以可在開放容器中進行實驗。		
第四-六周	3	誰最來電	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-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>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數</p>	<p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。</p> <p>Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p>	<p>3. 以 LED 燈檢驗純水、食鹽水、糖水、醋酸及氫氧化鈉水溶液等的導電性不同，辨別電解質與非電解質的差別。</p> <p>4. 藉由「電解質水溶液會導電」，認識電離說與陰、陽離子。</p>	<p>3. 引導學生將電池組、LED 燈、導線與石墨棒連接起來，準備進行實驗，其中電池的數量應配合選用的 LED 燈額定電壓。</p> <p>4. 說明 LED 燈是否發亮所代表的意義。更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗石墨棒，並提問以蒸餾水沖洗電極的目的。</p> <p>5. 說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方法與顏色變化的意義。</p> <p>6. 利用實驗活動的觀察，引導學生對電解質與非電解質下定義。</p> <p>7. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。</p> <p>8. 列舉生活中常見水溶液，說明大部分含有電解質。說明例題與評量學生是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。</p>	實作評量	自選教材學習單

第七-九周	3	到底有多快	<p>據。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或</p>	<p>Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。</p>	<p>4. 化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表</p> <p>示。</p> <p>5. 物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。</p> <p>6. 物質活性越大，反應速率越快。</p> <p>7. 物質的濃度越大，相同體積內的粒子數越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>8. 物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。</p> <p>9. 物質的溫度越高，則反應速率越快。</p> <p>10. 催化劑參加化學反應，可以增加反應速率卻不影響生成物的產生量。</p>	<p>16. 進行反應速率實驗。讓學生先預測溫度越高，反應速率是越快還是越慢或是沒有影響？</p> <p>17. 請在通風良好處並配戴口罩進行。引導學生理解實驗設計，每次黃色硫沉澱遮住十字，就代表生成一定的量，因此所需時間越短者，反應速率越快。歸納引導出溫度越高，反應速率越快的概念。</p>	實作評量	自選教材學習單
-------	---	-------	---	---	---	--	------	---------

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>生活。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>					
第十一-十二周	3	全憑「皂」化	<p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的</p>	<p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p> <p>Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。</p>	<p>7. 肥皂的製備（皂化反應）實驗。</p> <p>8. 利用實作方式檢驗肥皂能消除油與水的分界面（肥皂的清潔力）。</p>	<p>11. 進行實驗，實驗器材中的酒精是作為界面活性劑，以利油脂與其他反應物均勻混合。由於這部分超出目前範圍，可以不予說明。如果學生提問，可說明酒精能幫助油脂與氫氧化鈉混合即可。</p> <p>12. 加入飽和食鹽水鹽析後，如果時間許可，可用濾紙過濾法濾出肥皂，然後用水洗滌肥皂，以減少附著在肥皂的鹼，使肥皂趨近於中性，然後將一些肥皂加入裝有油與水的試管中，觀察肥皂的去汙能力。</p> <p>13. 說明油脂在鹼性溶液中會產</p>	實作評量	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pe-IV-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>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>			<p>生反應，形成脂肪酸鈉（俗稱肥皂）與丙三醇，稱為皂化反應。</p>		
第十三-十六周	3	「動」「不動」「擦」在哪	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數	Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動	<p>3. 透過實驗探討影響摩擦力的各種因素。</p> <p>4. 知道摩擦力</p>	<p>8. 藉由思考推動不同重量的物體所需的力大小，引入摩擦力的概念。</p> <p>9. 藉由日常生活推動物體，說</p>	實作評量	自選教材學習單

據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pe-IV-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。

摩擦力。

的種類包括靜摩擦力、最大靜摩擦力和動摩擦力。

5. 知道靜摩擦力的大小和外力相等，方向和外力相反。

6. 了解最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。

7. 了解動摩擦力的意義及影響動摩擦力的因素。

明什麼是摩擦力。

10. 由所得的數據和結果，藉由問題與討論，找出影響摩擦力的因素。

11. 說明最大靜摩擦力的意義，配合實驗結果，歸納出最大靜摩擦力與接觸表面的性質與狀況（包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等）有關，也與物體垂直作用在接觸面的力（正向力）大小有關。

12. 歸納實驗結果，了解影響摩擦力大小的因素，包括物體本身材質、接觸面性質和垂直作用在接觸面的作用力（正向力）有關。

13. 教師示範推動講桌，講桌卻仍靜止不動，說明講桌處於力的平衡狀態，分析必有一個摩擦力來抵消外力，講桌未動前，靜摩擦力的大小和方向，必隨外力而改變，接著提問靜摩擦力的性質。

14. 說明動摩擦力的意義，以及動摩擦力與接觸面的性質與狀況（包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等）有關，也與物體垂直作用在接觸面的力的大小有關。

15. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。

16. 舉例說明摩擦力對日常生活的影響，以及增加或減少摩擦力的方法。

17. 總結靜摩擦力、最大靜摩擦力以及動摩擦力的性質，並回

			<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>			顧「自然暖身操」的提問。		
第十七-二十周	3	浴缸智慧王	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假</p>	Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	<p>4. 透過實驗，驗證阿基米德原理。</p> <p>5. 了解物體在靜止液體中所受的浮力，等於所排開液體的重量。</p> <p>6. 知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。</p> <p>7. 知道密度小</p>	<p>3. 進行阿基米德原理實驗，請學生將實驗數據記錄於活動紀錄簿中，並分組討論問題，可評量學生能否正確說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。</p> <p>4. 利用實驗結果說明阿基米德原理，並說明浮力的計算方式。</p> <p>5. 藉由探索活動，觀察水果在水中的浮沉，引入物體的密度與其浮沉的關係。</p> <p>6. 請學生從密度的觀點，討論</p>	實作評量	自選教材學習單

說)，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。

pe-IV-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。

pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。

pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊

的物體在密度大的流體中會浮起來；密度大的物體在密度小的流體中會沉下去。

8. 了解浮體的浮力等於物體本身的重量。

9. 了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。

10. 知道浮力在生活中的應用。

物體在液體中的浮沉現象。利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。

7. 利用兩力平衡的條件，說明浮體所受的浮力等於物體本身的重量。

8. 可搭配探究活動，藉由白板筆跡浮出水面，了解浮力原理，並回顧第 5 章有機化合物的性質。

9. 以例題評量學生是否能應用浮力原理於生活中。另外可搭配探究活動，利用浮力原理實際做出分層飲料。

10. 說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面上而不下沉，是因為船受到向下的重力，與向上的浮力達成平衡，所以船會浮在水面上。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第4類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第一學期九年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	<b>探究實作</b>		實施年級 (班級組別)	九年級	教學節數	本學期共(21)節				
彈性學習課程 四類規範	<b>1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 )</b> <b>3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程</b> <b>4. <input type="checkbox"/> 其他類課程</b> <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學									
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。									
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變		A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變		A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變					
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。									
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input checked="" type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input checked="" type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育							
表現任務										
課程架構脈絡										
教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單		

			參考指引或 議題實質內涵					
第 1~3 週	3	伽利略教堂	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。</li> <li>2. 知道時間的基本單位為秒。</li> <li>3. 了解「擺的等時性」。</li> <li>4. 介紹單擺各部分的構造。</li> <li>5. 自製簡易的單擺，驗證「擺的等時性」。</li> <li>6. 利用控制變因法，探究影響單擺擺動週期的因素。</li> <li>7. 知道在擺角不大時，單擺的週期與擺角的大小及擺錘質量無關，但與擺長有關。</li> </ol>	單擺的等時性探究實作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師考評</li> <li>2. 觀察</li> <li>3. 口頭詢問</li> <li>4. 操作</li> <li>5. 實驗報告</li> </ol>	自選教材學習單

第 4~6 週	3	地動山搖	<p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。</p> <p>Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道地球歷史被記錄在岩層裡。</li> <li>了解褶皺如何形成。</li> <li>了解斷層的成因與分類。</li> <li>理解地震與斷層的關聯。</li> <li>理解岩層記錄地質事件的概念。</li> <li>知道如何為岩層記錄的地質事件排序。</li> <li>知道震源、震央和震源深度的意義。</li> <li>知道地震規模和地震強度的意義。</li> </ol>	板塊運動與地震探究實作	<ol style="list-style-type: none"> <li>教師考評</li> <li>觀察</li> <li>口頭詢問</li> <li>操作</li> <li>實驗報告</li> </ol>	自選教材學習單
第 8~10 週	3	衝衝衝	<p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解</p>	<p>Eb-IV-10</p> <p>物體不受力時，會保持</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道力可使物體產生加速度。</li> </ol>	年頓第二運動定律探究實作	<ol style="list-style-type: none"> <li>教師考評</li> <li>觀察</li> <li>口頭詢問</li> </ol>	自選教材學習單

決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探

原有的運動狀態。

Eb-IV-11  
物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。

2. 了解力和物體運動狀態變化之間的關係。

3. 知道外力、質量及加速度之間的關係。

4. 理解牛頓第二運動定律的意義。

5. 了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式。

6. 知道牛頓第二運動定律在生活中的應用。

4. 操作  
5. 實驗報告

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-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>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>					
第 11~13 週	3	「能」不「能」有「擦」別	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自	Ba-IV-5 力可以作功，	1. 了解動能的意義。	動能、位能與能量守恆探究實作	1. 教師考評 2. 觀察	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>作功可以改變物體的數量。</p> <p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>INa-IV-1 能量有多種不同的形式。</p>	<p>2. 了解動能與物體質量及速率大小有關。</p> <p>3. 知道動能單位。</p> <p>4. 了解位能是儲存起來的能量。</p> <p>5. 由探索活動了解重力位能與物體質量及高度差有關。</p> <p>6. 了解重力位能的意義及單位。</p> <p>7. 了解彈性位能的意義。</p> <p>8. 了解功與能可以互相轉換。</p> <p>9. 知道力學能是物體動能與位能總和。</p> <p>10. 了解能量守恆的意義。</p>	<p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>		
第 15~17 週	3	電力四射	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自</p>	<p>Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。</p> <p>Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則</p>	<p>1. 認識日常生活中的靜電現象。</p> <p>2. 知道電荷有正電荷、負電荷。</p> <p>3. 知道兩帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相</p>	<p>靜電現象探究實作</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>自選教材學習單</p>

			己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	會相吸。	吸。 4. 認識導體與絕緣體。 5. 了解靜電感應的現象。 6. 介紹摩擦起電、感應起電、接觸起電等產生電荷的方法。			
第 18~20 週	3	陰晴圓缺	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pe-IV-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。 pc-IV-2 能利用口語、影像(例如：攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。	1. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 2. 知道月相變化的發生是由於日、地、月三者相對位置不同所造成。 3. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。 4. 知道日食與月食的形成原因。	日地月相對運動探究實作	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第4類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。

## 連江縣立介壽國民中(小)學 111 學年度第二學期九年級彈性學習 探究實作 課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	<b>探究實作</b>		實施年級 (班級組別)	九年級	教學節數	本學期共(20)節
彈性學習課程 四類規範	<b>1. <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程 ( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題 )</b> <b>3. <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程</b> <b>4. <input type="checkbox"/> 其他類課程</b> <input type="checkbox"/> 本土語文/新住民語文 <input type="checkbox"/> 服務學習 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 班際或校際交流 <input type="checkbox"/> 自治活動 <input type="checkbox"/> 班級輔導 <input type="checkbox"/> 學生自主學習 <input type="checkbox"/> 領域補救教學					
設計理念	視學生為主動建構知識的探究者，強調科學探究精神，教師扮演促進者、引導者角色，透過有系統設計、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決能力與自主學習，呼應核心素養的理念。					
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	A 自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變		B 溝通互動 <input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養		C 社會參與 <input checked="" type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解	
課程目標	一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。 二、建構科學素養：使學生具備基本科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。					
配合融入之領域或議題	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input checked="" type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育			
表現任務						
課程架構脈絡						

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

教學期程	節數	單元與活動名稱	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	學習內容 (校訂)	學習目標	學習活動	學習評量	自編自選教材 或學習單
第 1~2 週	2	水果電池	<p>pe-IV-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-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏</p>	<p>Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>藉由水果電池了解電池相關發展簡史。</li> <li>認識電池是化學能轉換成電能的裝置。</li> <li>藉由鋅銅電池實驗認識電池原理，並了解鋅銅電池的效應。</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>教師考評</li> <li>觀察</li> <li>口頭詢問</li> <li>操作</li> <li>實驗報告</li> </ol>	自選教材學習單

			輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					
第 3~4 週	2	電磁砲	<p>pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源(例如：設備、時間)等因素，規劃具有可信度(例如：多次測量等)的探究活動。</p> <p>pe-IV-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>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2:能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現</p>	<p>Kc-IV-3:磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4:電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	<p>1 了解電流的磁效應。</p> <p>2 了解通電環形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> <p>3 了解通電螺旋形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> <p>4 知道電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>	電流與磁現象探究實作	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>					
第 5~6 週	2	現代煉金術	<p>pe-IV-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-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中</p>	<p>Jc-IV-7: 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Me-IV-5: 重金屬汙染的影響。</p>	藉由電解水與硫酸銅水溶液實驗，觀察、認識電解原理。	電流的化學效應探究實作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師考評</li> <li>2. 觀察</li> <li>3. 口頭詢問</li> <li>4. 操作</li> <li>5. 實驗報告</li> </ol>	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>					
第 8~9 週	2	手搖發電機	<p>ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确</p>	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。</li> <li>2. 了解電磁感應及其應用。</li> <li>3. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。</li> <li>4. 了解法拉第定律。</li> </ol>	電流與磁現象探究實作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師考評</li> <li>2. 觀察</li> <li>3. 口頭詢問</li> <li>4. 操作</li> <li>5. 實驗報告</li> </ol>	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>性。</p> <p>pe-IV-1:能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源(例如:設備、時間)等因素，規劃具有可信度(例如:多次測量等)的探究活動。</p> <p>pe-IV-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-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>					
第 10~11 週	2	風起雲湧	ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方	Ib-IV-1:氣團是性質均勻的大型空	1.知道氣團的性質和種類。 2.舉例說明季	風向、氣團與鋒面的成因探究 實作	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

			<p>法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4: 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Ib-IV-6: 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。</p>	<p>風的成因及對氣候的影響。 3. 描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。 4. 說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。 5. 知道鋒面的成因、種類和特徵，與天氣變化。</p>	<p>4. 操作 5. 實驗報告</p>	
第 12~13 週	2	正負 2 度 C	<p>tr-IV-1: 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 ai-IV-3: 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 tc-IV-1: 能依據已</p>	<p>Nb-IV-1: 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2: 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3: 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2: 大氣組成中的變動氣體</p>	<p>1 了解什麼是氣候變遷。 2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 3 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。</p>	<p>1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告</p>	自選教材學習單

C6-1 彈性學習課程計畫(第一、三、四類)

		<p>知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2:應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>有些是溫室氣體。</p> <p>INg- IV -3:不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg- IV -7:溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg- IV -8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg- IV -9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎依據「學習表現」之動詞來具體規劃符應「學習活動」之流程，僅需敘明相關學習表現動詞之學習活動即可。

◎彈性學習課程之第4類規範(其他類課程)，如無特定「自編自選教材或學習單」，敘明「無」即可。