

臺南市立新東國民中學 115 學年度（第一學期）八年級彈性學習自然好探究課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	自然好探究	實施年級 (班級組別)	八/206-210	教學 節數	本學期共(21)節
彈性學習課程 四類規範	1. 統整性探究課程 （ 主題 ☐ 專題 ☐ 議題）				
設計理念	透過不同單元的科學概念與科學史介紹，並使用閱讀文本、小組討論與分享，欣賞科學相關的影片等方式來學習，幫助學生建構與科學相關的情境脈絡。以瞭解科學的發展是與人類生活息息相關的，透過多元的教材與評量歷程幫助學生提升科學學習動機，並培養學生具備中學生應有的科學素養。				
本教育階段 總綱核心素養 或議題實質內涵	J-A1 具備良好 的身心發展知能 與態度，並展現 自我潛能、探索 人性、自我價值 與生命意義、積 極實踐。 J-B1 具備運用 各類符號表情達 意的素養，能以 同理心與人溝通 互動，並理解數 理、美學等基本 概念，應用於日 常生活中。 J-C2 具備利他與 合群的知能與態 度，並培育相互 合作及與人和諧 互動的素養。				
課程目標	1. 能理解並熟悉本學期在不同單元所學習的科學概念。 2. 能藉由不同學習教材，瞭解科學理論在生活中不同的應用層面。 3. 學生能瞭解科學發展過程相關的歷史演變與情境脈絡。 4. 能將所學到的知識正確的連結到自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯。 5. 能運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 6. 對教師或同儕所提供的資訊或報告，能提出自己的看法或解釋。 7. 能將發現的結果和同學的結果或相關資訊比較對照，以確認結果的正確性。 8. 能夠與同儕進行討論，並分享自己的發現。 9. 能透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 10. 過瞭解科學社群的存在可以幫助科學理論更加完善，並養成與他人討論的習慣。 11. 透過課程的學習，能夠喜歡各種生活科學的學習。				
配合融入之領域 或議題 有勾選的務必出現在 學習表現	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☒ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☐ 科技 ☐ 科技融入參考指引				☐ 性別平等教育 ☐ 人權教育 ☐ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☐ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 多元文化教育 ☐ 生涯規劃教育 ☐ 家庭教育 ☐ 原住民教育 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育
總結性 表現任務 須說明引導基準：學	利用實作的實驗探究，讓學生討論並統整出相關的科學概念。				

課程架構脈絡(單元請依據學生應習得的素養或學習目標進行區分)(單元脈絡自行增刪)

體積與密度
(5)
認識排水法



認識物質
(5)
物質的三態



波的傳播與特徵
(5)
繩波模擬



多變的聲音
(6)
吉他調音

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	自選自編教材 或學習單
第 1-5 週	5	體積與密度	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。 社 3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討論。 國 1-IV-3 分辨	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。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 國◎Bc-IV-3 數	能應用排水法測量物體的體積。 能藉由實作的觀察，推論並了解物質的體積與質量的關係。 能透過同儕溝通與討論的過程共同學習科學概念。	一、引起動機 (一)故事導入：阿基米德的皇冠故事 1. 教師講解：講述阿基米德發現皇冠排開的水量比相同質量的純金更多，進而判斷皇冠不是純金。 2. 問題引導：提問學生「為什麼阿基米德藉由排水量就可以判斷皇冠是否為純金呢？」引發學生思考和討論。 二、發展活動 (一)介紹排水法 根據課本內文，藉由實作來認識排水法。 (二)比較不同物質的體積與質量關係 1. 根據課本內容探究質量與體積的關係： (1)鐵塊和黏土的體積相同時，何者質量較大？ (2)鐵塊和黏土的質量相同時，何者	實作評量 觀察評量	自選自編教材

			聆聽內容的邏輯性，找出解決問題的方法。	據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。		體積較大？ 2. 學生分組討論學習單上的discussion 1，並分享討論結果，教師引導總結答案。 三、綜合活動 (一)回顧今日所學的體積和密度的基本概念及其測量方法。 (二)完成學習單上的discussion 2。 【議題融入與延伸學習】 閱讀素養教育： 鼓勵學生在課外閱讀更多關於物質密度與體積的資料，並查找更多實際應用排水法的案例，例如在日常生活中如何利用這些原理解決問題。 品德教育： 本課程鼓勵學生在小組內合作討論並共同解決問題，通過這樣的合作學習來增強他們的溝通技巧與協作能力。		
第 6-10 週	5	認識物質	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。 社 3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同	Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升 國◎Bc-	能了解三態變化的基本概念及其判別型態方法。 能透過同儕溝通與討論的過程共同學習科學概念。	一、引起動機 (一)實驗現象討論：冰與乾冰的實驗 1. 教師講解：講述一個實驗，將相同體積的冰和乾冰放在桌上，隔一段時間後，冰變成一灘水，而乾冰則完全消失。引導學生思考過程中發生了什麼。 2. 問題引導：提問學生“為什麼冰和乾冰會有不同的變化？這與物質的什麼特性有關？”引發學生思考和討論。 二、發展活動 (一)學生閱讀課本引文 1. 根據課本內文，向學生提問是什麼因素影響著物質的三態（固態、液	實作評量 觀察評量	自選自編教材

			理心與他人討論。 國 1-IV-3 分辨聆聽內容的邏輯性，找出解決問題的方法。	IV-3 數據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。		態、氣態)。 2. 觀察記錄物質三態的轉變過程：熔化、凝固、蒸發、沸騰、昇華、凝華。 (二)學生分組討論學習單上的討論一，並分享討論結果，教師引導總結答案。 三、綜合活動 (一)回顧今日所學三態變化的基本概念及其判別型態方法。 (二)完成學習單上的討論二。		
第 11-15 週	5	波的傳播及特徵	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。 社 3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討論。	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。	能藉由實作的觀察，推論並了解當波傳遞時，介質不會跟著傳遞出去 能透過同儕溝通與討論的過程共同學習科學概念。	一、引起動機 (一)實驗現象討論：繩波演示 1. 教師講解：實際演示或講述振動繩子的實驗，讓學生觀察並嘗試描述這個波的樣貌，藉由提問引導學生思考並討論。 2. 問題引導：提問學生「想想看要怎麼樣才能精準的描述出你們看到的繩波？」引發學生思考和討論。 二、發展活動 (一)學生閱讀課本引文：讓學生根據課本內文，以波數、波長、振幅、頻率、週期等概念來描述波的樣貌。 (二)使用 ipad 進行模擬實作：PhET-週期波，設定好學習單上所寫的參數後，觀察此波的樣貌，並完成討論一。 (三)觀察模擬實作中，繩子所標記的各個點是如何運動的，並完成任務 1 的表格。 (四)教師提問學生「根據任務 1 的實驗結果，可以得出波的介質是如何運	實作評量 觀察評量	自選自編教材

						動？當波傳遞時，介質是否會跟著傳遞出去？」 三、綜合活動 (一)回顧今日所學，教師總結實作結果的概念：當波傳遞時，介質不會跟著傳遞出去。 (二) 讓學生完成學習單上的討論二，作為本堂課的學習檢核。 【議題融入與延伸學習】 閱讀素養教育： 鼓勵學生在課外閱讀更多關於波動理論的資料，尤其是與現實世界應用相關的波動例子，如聲波、光波等。 品德教育： 本課程的學習活動注重小組合作和討論，學生需要與小組成員合作，共同解決問題並分享他們的發現。		
第 16-21 週	6	多變的聲音	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。 社 3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討	Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。	能藉由實作的觀察，推論並了解弦的鬆緊如何影響音調。 能透過同儕溝通與討論的過程共同學習科學概念。	一、引起動機 (一)日常情境討論：樂器的高低音 1. 教師講解：讓學生實際操作或教師演示不同樂器的聲音。 2. 問題引導：提問學生「要如何讓樂器發出不同聲音呢？」引發學生思考和討論。 二、發展活動 (一)學生閱讀課本引文，根據文章內容，認識音調之概念。 (二)完成學習單中的討論一，了解音叉的長度與頻率的關係。 (三)進行實作：「吉他調音」。 (四)完成任務 1，了解琴弦的粗細、鬆緊可改變樂器的音調。 (五)完成任務 2，了解琴弦的長短可	實作評量 觀察評量	自選自編教材

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

			論。			改變樂器的音調。 三、綜合活動 (一)教師統整實作的結果，幫學生聚焦課程概念：發音體愈短、愈細、愈緊時所發出聲音的音調愈高。 (二)讓學生完成學習單上的討論二、討論三，作為本堂課的學習檢核。		
--	--	--	----	--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

臺南市立新東國民中學 115 學年度（第二學期）八年級彈性學習自然好探究課程計畫

學習主題名稱 (中系統)	自然好探究	實施年級 (班級組別)	八/206-210	教學 節數	本學期共(21)節
彈性學習課程	統整性探究課程（ ☒ 主題 ☐ 專題 ☐ 議題）				
設計理念	透過實作課程，進行深入的探究，進而認識科學概念。				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	J-A1 具備良好 的身心發展知能 與態度，並展現 自我潛能、探索 人性、自我價值 與生命意義、積 極實踐。 J-B1 具備運用 各類符號表情達 意的素養，能以 同理心與人溝通 互動，並理解數 理、美學等基本 概念，應用於日 常生活中。 J-C2 具備利他與 合群的知能與態 度，並培育相互 合作及與人和諧 互動的素養。				
課程目標	(一)藉由微型實作，進行深入的科學探討，進而了解其中所蘊含的科學知識。 (二)了解如何運用資訊媒材協助科學知識的建構。 (三)養成應用科學思考與探究的習慣。				
配合融入之領域 或議題 有勾選的務必出現在 學習表現	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☒ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☐ 科技 ☐ 科技融入參考指引				☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☒ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☐ 科技 ☐ 科技融入參考指引

利用實作的實驗探究，讓學生討論並統整出相關的科學概念。

總結性

表現任務

須說明引導基準：學生要完成的細節說明

課程架構脈絡圖(單元請依據學生應習得的素養或學習目標進行區分)(單元脈絡自行增刪)

水垢的產生與清除
(5)
化學反應



手中的小太陽暖暖包
(5)
氧化還原應用



阿瑞尼士的科學世界
(5)
認識電解質



變色口紅膠
(3)
酸鹼指示計

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	自選自編教材 或學習單
第 1-5 週	5	水垢的產生與清除	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。 tc-IV-1 能依據已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	Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。 Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。	學生可以瞭解化學反應在生活的運用	1. 教師提問大家家中是否會有熱水瓶或是煮水壺，長期下來會有鍋垢產生？這些水垢或是鍋垢的成分可能是什麼？你能夠用自己學過的知識來清潔結鍋垢嗎？(酸加碳酸鈣會產生二氧化碳) 2. 教師請學生閱讀水垢的產生與清除文章，並完成隨堂練習題目，教師播放延伸學習影片，讓學生了解可以如何去除鍋垢及所運用的原理。 3. 教師請學生分享隨堂練習的答案。並請學生分享看完影片的收穫或學習到的知識。 4. 教師總結與歸納，許多化學反應都跟我們的生活相關，不論除廚房科學、煮飯科學、衣服製作與清潔等面向，透過科學學習可以幫助我們人類	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 課堂分享	自選自編教材

			的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。			的生活		
第 6-10 週	5	手中的小太陽暖暖包	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。 tc-IV-1 能依據已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。	Jc-IV-1 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應及應用。	學生可知道暖暖包中的氧化還原應用	1. 教師提問冬天時大家是否有用過拋棄式的暖暖包?裡面的成分跟化學反應的原理為何?請學生自由分享。接下來我們要深入來探討暖暖包的科學原理。 2. 教師請學生閱讀 手中的小太陽暖暖包 一文，並完成文中的隨堂練習題目。教師播放延伸學習的影片。 3. 教師請學生分享文中 隨堂練習 的答案。並請學生分享看完影片的收穫或學習到的知識。 4. 教師總結與歸納，氧化還原反應過程所涉及的氧化及還原反應，如何運用在暖暖包上。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 課堂分享	自選自編教材
第 11-15 週	5	阿瑞尼士的科學世界	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。	Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與	學生可以了解阿瑞尼士的解離說發展	1. 教師提問大家知道什麼是電解質嗎?(可溶於水，且水溶液可以導電的物質)，提到電解質就要說到解離說?大家知道解離說是誰提出來的嗎?(阿瑞尼士)，今天要帶大家一起來認識阿瑞尼士跟他的科學世界。 2. 教師請學生閱讀 阿瑞尼士的科學世界 內容，及生平介紹文章，請學生回	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 課堂分享	自選自編教材

			確性。 社會領域 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1c-IV-2 從多元觀點探究重要歷史事件與人物在歷史中的作用與意義。	危險性。 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。 社會領域 歷 R-IV-1 從主題 Q 挑選適當課題深入探究，或規劃與執行歷史踏查或展演。 公 De-IV-1 科技發展如何改變我們日常生活？		答想一想的問題，教師播放延伸學習影片。 3. 教師請學生分享文中想一想的答案。並請學生分享看完影片的收穫或學習到的知識。 4. 教師總結與歸納，阿瑞尼士的解離說幫助後續化學理論提供許多的基礎，讓許多化學反應可以清楚的解釋。		
第 16-21 週	6	變色口紅膠	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。	Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中	學生清楚酸鹼指示劑的製作與應用	1. 教師提問大家有聽過酸鹼指示劑嗎？常見的酸鹼指示劑有哪些？(石蕊試紙、酚酞、廣用試劑、天然指示劑)天然植物或是人工製作出來的指示劑，遇到不同的酸鹼物質會呈現不同的顏色。 2. 教師請學生閱讀變色口紅膠文章，並完成隨堂練習的題目，教師播放延伸學習的影片說明指示劑的變色現象。 3. 教師請學生分享文中隨堂練習的答案。並請學生分享看完影片的收穫或	1. 課堂表現 (參與度及積極度) 2. 學習單 3. 課堂分享	自選自編教材

				和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。		學習到的知識。 4. 教師總結與歸納，酸鹼指示劑屬於一種化學變化，指示劑可以透過與酸和鹼的反應產生顏色的變化，但其中所涉及化學原理較複雜，因此國中不教。但是指示劑的變化可以幫助檢測酸鹼物質。創造出許多有趣的顏色變化。 【議題融入與延伸學習】 閱讀素養教育： 讓學生閱讀變色口紅膠的文章後，回答：為什麼變色口紅膠會變色？為什麼指示劑在不同 pH 值下會產生顏色變化？哪些天然食物可以當作酸鹼指示劑？ 品德教育： 讓學生思考：當你和朋友意見不合時，該如何「適應環境」，讓雙方達成共識？如何像指示劑一樣，成為團隊中的「變色劑」，帮助大家更和諧相處？	
--	--	--	--	----------------------	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。