

一、教材來源：☐自編 ☒編選-南一、翰林 3、4 冊 二、本領域每週學習節數：☐外加 ☒抽離 3 節

三、教學對象：數理資優 8 年級 2 人

四、核心素養、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3:具備從日	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。(加廣:建立小組討論模式、擬定討論題目、分享科學發現的經驗) 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。 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	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。 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。(加深:能進行各種尺度的科學記號表示方法與換算) Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。 Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 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 Jb-IV-4 溶液	1.能結合所學科學知識，解釋自然現象與實驗數據，並能主動提出問題與假設。 2.具備批判性思維，能分析資訊來源、檢視數據可信度，並提出合理的科學解釋與解決方案。 3.熟悉實驗室環境，能遵守實驗安全規則，具備基礎危機處理能力。 4.能正確使用各類實驗器材，並理解其操作原理與注意事項。 5.能從日常生活中發掘具探究價值的問題，結	1.觀察 2.口語評量 3.紙筆測驗 4.實驗操作 5.實驗報告

常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從	共同建構的標準所規範。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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。（加深:鼓勵學生就科學基礎知識的發展與應用，與教師進行更深入的探討與研究。） 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。 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。（加深:能	的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。 Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。（加廣:能了解生活中不同的波與其簡單應用） Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 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。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等。（加廣:能分辨反射與折射、面鏡與透鏡，並能	合可取得的材料與科技工具，規劃並執行具創意的自然探究活動。 6. 具備運用跨領域資源（如工程、科技、人文）的整合思維，提升探究的深度與實用性。 7.能有效運用數學與資訊工具（如圖表、統計、模型）整理自然科學資料。 8. 具備多元表達能力，能以圖像、文字、口語、簡報、模型等方式，清楚傳達探究歷程與成果，並能說明其價值與限制。	
---	--	---	--	--

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，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	對蒐集的數據以資訊軟體進行分析與比較，據此提出看法與問題。) 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。 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。(加廣:能使用不同資訊軟體，對數據進行分析、繪圖、製作簡報，據此得出針對不同主題的實驗，所能選用的適當工具。) 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	舉出其生活上實際應用。) 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。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。(加深:能熟記週期表上重要的各族及其性質，能了解週期表上之原子序、質量數與質子數、中子數、電子數之關係) Aa-IV-1 原子模型的發展。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。 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。 Ca-IV-1 實驗分離混合		
--	--	---	--	--

	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。 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。（加深:能針對這些變項設計有效的測試方式、自行製作測量設備以完成該探究活動之目標） pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。（加廣:能熟練操作物質分離的實驗，了解溶解-過濾-蒸發-結晶的分離原因） Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 Jd-IV-2:酸鹼強度與 pH 值的關係。（加深:能計算酸鹼溶液的莫耳濃度，能了解酸鹼中和是 H^+、OH^- 的莫耳數相等，能以酸鹼溶液的 H^+ 濃度計算各溶液的 pH 值。） Je-IV-3:化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡 的因素。 Jf-IV-2:生活中常見的烴類、醇類、有機酸及酯類。（加廣:能舉出生活中各種有機化合物的用品，能明確區分出有機物中聚		
--	---	--	--	--

	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。 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。 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。	合物的種類及特性) Eb-IV-4:摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 Eb-IV-5:壓力的定義與帕斯卡原理(加深:能了解壓力中固體壓力、液體壓力、氣體壓力之區別；對熟悉生活中利用壓力之器材的基本原理。) Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。(加深:能區分浮力原理與浮體原理，能熟練阿基米德原理的基本運算。)		
--	---	--	--	--

五、本學期課程內涵：

第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
------	------	------	------

第 1-8 週	1 基本測量 2 物質的世界	能說出時間、長度、質量等基本物理量，並能利用這些量進行密度、體積等衍生物理量的計算。 能根據不同情境，選擇適當的單位進行尺度推估與轉換，例如奈米與光年、毫升與立方公尺等。 能理解並運用測量工具的最小刻度，進行合理估測。 能解釋物質的粒子模型與三態轉變的關係。 能說明溫度對物質狀態改變的影響。 能分辨物理性質與化學性質，並舉例說明。 能區分純物質與混合物，並說明其分離的可能方式。 能理解溶液的概念，並能計算重量百分濃度（P%）與百萬分點（ppm）。 能操作簡單實驗方法（如結晶、過濾、濾紙色層分析法）分離混合物。	1. 介紹不規則形狀物體的體積測量方法 2. 介紹測量食鹽晶體體積的方法 3. 介紹國際一公斤標準鉑銱合金及度量衡標準的制定。 4. 超級測一測（使用不知名金屬測量其密度，並推測可能的種類） 5. 介紹外太空測量質量的方法。 6. 介紹重量的概念並與質量做比較。 7. 介紹水的密度與溫度的關係，並介紹結冰湖面下生物生存環境。 8. 介紹三態分子間距的差異。 9. 利用生活實例介紹沸騰與蒸發的差別。 10. 介紹能量的概念並與物質比較。 11. 介紹溫室氣體的影響，並提倡節能減碳的重要性。 12. 介紹臭氧層對人類的影響。 13. 介紹催化劑在化學反應中所扮演的角色。
---------	------------------------------	--	---

第 9-14 週	3 波動與聲音 4 光、影像與顏色	能說明波的基本特徵（如波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅）。 能區分橫波與縱波，並舉例說明其在自然界中的應用。 能解釋聲音在不同介質（密度、溫度）中傳播速率的差異。 能說明聲波的反射原理及其在生活中的應用（如超音波檢測）。 能描述人耳分辨聲音的方式，並了解聽覺的限制（如無法聽見超聲波）。 能探討噪音污染的來源與防範方式。 能設計並執行針孔成像與影子實驗，說明光的直進性。 能說明光速的概念及其受哪些因素影響。 能操作實驗驗證光的反射與折射規律。 能說明生活中常見光學儀器（如透鏡、眼鏡、顯微鏡等）的基本原理與用途。 能解釋白光經三稜鏡分解為色光的現象。 能說明物體顏色是來自光的選擇性反射。	1. 介紹生活中的各種形式的波，以及人類如何應用波動。 2. 演示橫波與縱波的差異。 3. 介紹收音機調頻、調幅的差異。 4. 介紹外太空中要如何傳遞訊息。 5. 介紹動物如何利用聲波來溝通訊息及偵測位置。 6. 讓學生觀察不同樂器所發出的波形不同。 7. 介紹生活中如何減少噪音干擾。 8. 讓學生觀察不同樂器所發出的波形不同。 9. 介紹生活中如何減少噪音干擾。 10. 介紹不同頻率光的應用，如 X 光、微波等。 11. 介紹測量光速的歷史故事。 12. 介紹面鏡成像作圖與成像性質。 13. 動手做做看：利用鐵湯匙來觀察凹凸面鏡的成像 14. 介紹鏡面反射與漫反射的差別與應用。
----------	---------------------------------	--	--

			15. 介紹透鏡成像作圖與成像性質。 16. 介紹眼睛主要構造的光學功能並提醒眼睛保健的方法。
第 15-21 週	5 溫度與熱 6 物質的基本結構	能解釋熱的傳遞方向（從高溫到低溫）與三種傳熱方式（傳導、對流、輻射）。 能說明熱對物質狀態和體積的影響（如熔化、膨脹等）。 能理解熱量定義，並以實驗認識水升溫時所吸收的熱能。 能比較不同物質的比熱容量，並說明比熱對升溫速度的影響。 能了解原子模型的發展歷程與現代原子觀。 能認識原子、分子及其在化學反應中的角色（如原子重排）。 能區分元素與化合物，並能使用化學符號正確表示。 能歸納元素性質的週期性規律，並理解元素排列的邏輯。 能說明常見人造材料的性質、製程及生活應	1. 介紹氣體溫度計。 2. 介紹不同溫度計的使用範圍。 3. 自製溫度計與自製溫標 4. 介紹熱平衡是一種動態的平衡。 5. 介紹食物中各種營養成分所提供熱量的計算。 6. 介紹水的比熱大的性質與生活中的應用，例如保溫、調節氣候。 7. 介紹鋁箔紙的使用方法。 8. 透過隔宿露營的野炊活動，使學生體會熱如何傳播，熱如何改變食物的狀態，烤肉如何才不會烤焦…等等。 9. 介紹生活中如何防止熱脹冷縮帶來的破壞與影響。 10. 介紹水循環過程的中的吸熱與放熱。 11. 由科學史說明純物質可再分為元素與化

		用。 能描述不同原子排列對元素性質的影響。 能解釋離子在水溶液中的反應，包括沉澱反應、中和反應與氧化還原反應。 能理解科學史中重要發現的歷程與多元貢獻者的重要性。	合物。12. 介紹道耳頓原子說的重要內容，並舉例說明其與化學相關的概念作連結，建立化合物與化學反應粒子模型概念。 13. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型，並透過網路或其他多媒體教學，呈現原子的基本結構。14. 介紹碳的同素異形體。 15. 介紹門德烈夫的生平與發展週期表的過程。16. 介紹週期表並不是固定不變的，會隨著人類的發現而更動，延伸出科學是不斷變動的過程。 17. 介紹同位素的概念
--	--	---	---

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-7 週	1 化學反應 2 氧化還原反應	能解釋化學反應遵守質量守恆定律，並能進行相關的質量計算。 能觀察並辨認化學反應中常見的現象，如沉澱、氣體產生、顏色或溫度變化。 能理解原子量與分子量的概念，並能進行相關計算。 能書寫簡單的化學反應式，並能以化學符號表示反應過程。 能透過實驗觀察物質燃燒時的變化，並理解其	1. 講解質量不減的道理，以及核反應為何不遵守質量守恆定律 2. 介紹原子量與分子量的由來 3. 介紹莫耳數當初制定的緣由 4. 介紹化學反應式的平衡 5. 介紹化學計量的平衡以及亞佛加厥定律 6. 介紹生活中的氧化還原反應 7. 介紹元素的活性大小，以及燃燒時產生的

		為氧化反應。 能比較不同金屬燃燒的情形，了解其與氧氣反應的活性差異。 能說明氧化與還原的定義，並舉生活中常見的氧化還原實例。 能操作實驗區分電解質與非電解質，並說明其導電性的原因。 能辨識酸、鹼、鹽類在日常生活中的用途與可能的危險性。 能解釋氫離子與氫氧根離子之間的關係，以及其與溶液酸鹼性的關聯。 能說明酸鹼的強弱與 pH 值之間的關係。	火焰顏色 8. 介紹高爐煉鐵的過程與反應物的變化 9. 介紹狹義與廣義的氧化還原的定義
第 8-14 週	3 電解質與酸鹼鹽 4 反應速率與平衡	能透過實驗區分電解質與非電解質，並解釋導電原理。 能說明酸、鹼、鹽類在生活中的應用與安全使用注意事項。 能描述金屬與非金屬氧化物在水中形成酸或鹼溶液的原理。 能解釋水中氫離子與氫氧根離子的濃度關係，及其與 pH 值的對應。	1. 介紹科學家阿瑞尼斯及其提出電離說的科學史 2. 介紹何謂電離說 3. 講解電中性的原理以及得失電子的過程 4. 介紹生活中常見的酸性溶液，以及其應用 5. 介紹生活中見的鹼性溶液，以及其應用 6. 介紹莫耳濃度

		能操作 pH 測試實驗，熟悉指示劑與 pH 計的使用。 能觀察並解釋酸與鹼中和生成鹽與水的現象，並了解反應伴隨放熱。 能預測離子在水中可能發生的反應，如沉澱、中和或氧化還原。 能進行化學反應速率的實驗，探討影響反應速率的因素（如：溫度、濃度、接觸面積、催化劑等）。 能了解可逆反應的概念與日常應用。 能解釋化學平衡的意義，並說明溫度與濃度如何影響平衡狀態。	7. 介紹 PH 值的概念 8. 介紹酸鹼試劑在不同的 PH 值中所呈現的顏色 9. 介紹酸鹼中和的定義 10. 介紹生活中的酸鹼中和現象 11. 介紹生活中常見的鹽類與其應用 12. 介紹反應速率的影響因素 13. 介紹碰撞學說 14. 介紹可逆反應與不可逆反應 15. 介紹動態平衡的原理 16. 介紹影響平衡的因素
第 15-21 週	5 有機化合物 6 力與壓力	能區分有機化合物與無機化合物的基本特徵與組成元素。 能舉例說明生活中常見的烷類、醇類、有機酸與酯類。 能說明分子式相同但原子排列不同的物質可能具有不同的性質。 能解釋化石燃料的形成過程與燃燒特性。	1. 講解有機化合物的定義，及如何檢驗有機化合物中的碳元素 2. 介紹含有碳，但被歸類在無機物的化合物 3. 介紹竹筷製炭的方法 4. 介紹碳氫化合物以及醇類、有機酸類的定義

	能探討各類材料對人類生活與社會發展的影響。 能進行酯化與皂化反應的實驗觀察，了解其原理與應用。 能說明力如何造成物體的移動或轉動，並能分析受力情形。 能理解平衡物體的合力與合力矩為零的條件。 能區分靜摩擦力與動摩擦力，並探討其影響物體運動的效果。 能定義壓力，並說明帕斯卡原理在生活中的應用。 能說明大氣壓力的由來及其特性。 能說明氣體在定溫下的壓力與體積的關係。	5. 介紹酯化反應以及其在日常生活中的應用 6. 介紹皂化反應以及製作肥皂的方法 7. 介紹日常生活中使用肥皂去除油污的原理 8. 介紹聚合物的定義，以及日常生活中常見的聚合物 9. 介紹衣料纖維的成份與特徵 10. 介紹發酵食品的種類 11. 介紹力的種類與力的效應 12. 介紹力的合成與平衡 13. 講解虎克定律 14. 講解摩擦力，以及日常生活中摩擦力的應用 15. 講解大氣壓力及液體壓力，及日常生活中壓力的應用 16. 講解浮力原理，以及日常生活中的應用
--	--	---