

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	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。 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	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。 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 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點	1. 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。 2. 知道並遵守實驗室安全規則。熟悉實驗室環境，明瞭危機處理程序。認識各種實驗器材。了解常用器材的正確使用方法，及必須遵守的安全事	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	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-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	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。 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。 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。	項。 3. 具備從日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。 4. 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。	
---	--	--	---	--

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。	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	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。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 實驗分離混合物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。 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。 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:生活中常見的烷		
--	---	---	--	--

		類、醇類、有機酸及酯類。 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 Eb-IV-6: 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。		
--	--	---	--	--

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	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。 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。	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。

		Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 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 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm)。 Ca-IV-1 實驗分離混合物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。	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	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。 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。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等	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

	用途。 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-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。 Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。 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。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。	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	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 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。 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-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位。 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。比熱對物質溫度變化的影響。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。 Aa-IV-1 原子模型的發展。	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
-----------	--------------------------------	---	--

		Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。 Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。 Cb-IV-1 分子與原子。	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	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。 Ja-IV-1: 化學反應中的質量守恆定律。 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。 Aa-IV-2: 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 Ja-IV-4: 化學反應的表示法。 Jc-IV-2: 物質燃燒實驗認識氧化。 Jc-IV-3: 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 Jd-IV-1: 金屬與非金屬氧化物在	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

		水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 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與應用。 Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1: 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 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。 Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jd-IV-5: 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Ca-IV-2: 化合物可利用化學性質來鑑定。 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。 Jd-IV-4: 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-2: 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3: 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。	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	Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1:由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 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。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 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。 Jd-IV-4:水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-2:酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3:實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 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。 Jb-IV-3:不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸 鹼中和及氧化還原等反應。 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。 Je-IV-2:可逆反應。 Je-IV-3:化學平衡及溫度、濃度如何影響化學	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 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
----------	-----------------------------------	---	--

		平衡 的因素。	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	Jf-IV-1:有機化合物與無 機化合物的重要特徵。 Cb-IV-3:分子式相同會因 原子排列方式不同而形成 不同的物質。 Jf-IV-2:生活中常見的烷 類、醇類、有機酸及酯類。 Nc-IV-3:化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3:不同的材料對生活及社會的影響。 Jf-IV-3:酯化與皂化反應。 Eb-IV-1:力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3:平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 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。 Ec-IV-1:大氣壓力是因為大氣層中空 Ec-IV-2:定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體 積的定性關係 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排	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 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

		開液體 的重量。	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