

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

113 學年度嘉義縣中埔國民中學八年級第一學期自然科學領域 教學計畫表 設計者：王國昭 (表十二之一)

一、教材版本：翰林版第3冊 二、本領域每週學習節數：3節

三、本學期課程內涵：

第一學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則 免填)
			學習表現	學習內容					
第一週	第一章基本測量 1-1 長度、質量與時間、 1-2 測量與估計	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。	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。	Ea-IV-1 經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-2 以適當的尺度測量或推估物理量 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。	【1-1】 1. 認識科學的基本量。 2. 從討論中察覺測量時需選擇適當的單位。 3. 由實作熟悉使用天平測量質量。 【1-2】 1. 了解測量結果的表示值以及估計值的意義。 2. 能從測量結果察覺測量會有誤差。	【1-1】 1. 請學生列舉自然現象的規律性 2. 請學生表達有關自然現象的生活經驗。 3. 介紹科學基本量。 4. 以實例說明物體的質量乃為物體所含量的多寡 5. 讓學生操作天平。 【1-2】 1. 使知道如何表示測量的結果。 2. 了解如何估計，進而用來完整表示一個測量的結果。	【1-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 【1-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 3. 實驗操作	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。	

						3. 教導學生降低誤差的方法。			
第二週	第一章基本測量 1-3 體積與密度的測量	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，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合。	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，進而在後續的科學理解或生活。	Ea-IV-1 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。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。	1. 從探究活動熟悉體積的測量。 2. 能進行物體質量、體積測量，分析數據發現兩者的關聯而得到密度的概念。	1. 請學生利用排水法及天平，仔細測量鋁塊的體積與質量。 2. 由學生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。 3. 介紹密度的意義。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作	【生命教育】 生 J1 培養與他人理性溝通的素養。	
第三週	第二章物質的世界 2-1 認識物質	自-J-B2 從學習活動、日常經驗及自然環境、書刊及網路媒體中，培養分辨資訊之可信程度，以獲得有	pe-IV-1 能計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師的指導或教科書的說明下，能了解探究的計	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。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 可	1. 認識物質的三態其間的變化及性質。 2. 能運用粒子模型說明物質三態。 3. 能區別物理變化與化學變化，物理性質和化學性質。	1. 讓學生了解「凝固、熔化、汽化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。 2. 說明一般物質的三態變化及特例， 3. 請學生說出化學反應可能發生的變化 4. 介紹常見的混	1. 觀察 2. 口頭詢問	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。	

		助於探究和問題解決的資訊。	畫。	用物理方法分離混合物。	5. 能由組成和性質區分混合物與純物質。 6. 由實驗操作中認識氧氣製備。	合物—空氣。 5. 說明氮氣在生活中的應用。			
第四週	第二章物質的世界 2-2 溶液與濃度	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。	tr-IV-1 能推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度(P%)、百萬分點表示法(ppm)。	1 認識溶液的組成。 2 如何依濃度需求配製溶液。 3. 由沉澱現象認識溶解度的概念。	1. 介紹水溶液的概念。 2. 介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點。 3. 介紹溶解度的概念。 4. 說明物質的溶解度受壓力與溶質本身影響。	1. 口頭詢問 2. 實驗操作 3. 實驗觀察	【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	
第五週	第二章物質的世界 2-3 混合物的分離	自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、	pe-IV-2 能正確安全操作適合理階段的物品、器材儀器、科技設備與	Ab-IV-4 物質是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合	1. 了解可利用純物質的特性不同來分離混合物 2. 認識結晶法、過濾法的原理與應用。	1. 由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同引入純物質與混合物概念，並做總結。 2. 可舉多種純物質與混合物，讓	口頭詢問	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	

		共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	資源。能進行客觀的質性觀測或數值測量冊並詳實記錄。	物。	3. 從探究活動中認識色層分析法。	學生嘗試加以分類。			
第六週	第三章波動與聲音 3-1 波的傳播與特徵	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。	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Ka-IV-1 波的特徵。 IV-2 波傳播的類型；橫波和縱波。	1. 認識波及波動。 2. 由彈簧波了解波傳遞的現象與特性。 3. 由速率的定義了解波速。 4. 了解並能說出波的週期、頻率、振幅及波長 5. 根據定義理解波速與頻率、波長的關係。	1. 由小活動 3-1：波的產生及傳播 (1) 解釋什麼是「波的行進方向」。 (2) 套上髮圈，觀察波形前進的情形。 3. 說明頻率和週期。 4. 利用例題給觀念的釐清引導出波速、頻率、波長的關係式。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第七週	第三章波動與聲音 3-2 聲音的形成 (第一次段考)	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	ti-IV-1 能依據已知的自然科學概念，經由自我或團體探索	Ka-IV-3 會影響聲音傳播的速率有 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測	1. 由實驗觀察歸納得知物體振動才會發聲 2. 能由生活實例中知道聲波無法在	1. 使學生了解聲音是由物體的振動所產生。 2. 由「波以耳實驗」使學生知道聲音的傳遞須倚賴介質。	1. 觀察 2. 口頭詢問	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	

		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。	與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法時，其結果可能產生的差異。	量、傳播等用途。	真空中傳播 3.從圖表討論中認識影響聲音傳播速率的因素	3.從圖表討論中認識不同的介質傳遞聲音的速率並不相同。			
第八週	第三章波動與聲音 3-3 多變的聲音、 3-4 聲波的傳播與應用	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。	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。	Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音。	【3-3】 1. 由生活經驗認識聲音三要素。 2. 由圖形認識聲音響度、音調、音色。 3. 能討論並列舉噪音來源、影響。 【3-4】 1. 連結生活經驗察覺聲音的反射現象。 2. 說明回聲的應用及消除。 3. 察覺可利用超聲波反	【3-3】 1. 進行小活動 3-2，察覺發音體不同造成聲音的差異。 3. 區分樂音與噪音的不同，利用示波器分析比較兩者波形的差異 4. 討論分享噪音對人的影響及噪音防制的方法。 【3-4】 1. 由生活的經驗探討回聲的產生原因及其應用和消除。 2. 說明「超聲波」及可利用它來探測海底距離	1. 觀察 2. 口頭詢問	【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	

					射進行測量。				
第九週	第四章 光、影像 與顏色 4-1 光的 傳播	自-J-A1 能 應用科學知 識、方法與 態度於日常 生活當中。	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。	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。	1 了解影子的 形成。 2. 從針孔成 像探究光直 線前進。 3. 解釋光線 直線前進在 生活中的應 用。 4. 認識光速 的大小和影 響光速的因 素。	1. 了解影子的產 生的原理。 2. 實作針孔成 像以三色 LED 燈具透過針 孔，可在螢 幕上呈現出 倒立的像， 了解光直 進性。 3. 學生會利用 光線直進的 性質，作出 光的路徑圖 ，藉以理解 影子的形成。 4. 認識光速 大小及影響 光速的因素。	1. 觀察 2. 口頭詢問	【閱讀素 養教育】 閱 J7 小 心求證資 訊來源， 判讀文本 知識的正 確性。	
第十週	第四章 光、影像 與顏色 4-2 光的 反射與面 鏡成像	自-J-B1 能 分析歸納、 製作圖表， 整理自然科 學資訊或數 據。 自-J-C2 透 過合作學 習，發展與	pa-IV-1 能分析歸 納、製作圖 表、使用資 訊與數學等 方法，整理 資訊或數據。	Ka-IV-8 透 過實驗探討 光的反射與 折射規律。	1. 由實驗觀 察中理解光 的反射定律 2 應用反射 定律了解平 面鏡的成像 3. 說明凹面 鏡與凸面鏡 對光線造成 會聚或發散 的效果。 4. 觀察凹面 鏡與凸面鏡	1. 認識光的反射 現象。 2. 進行實驗 4- 1，理解光的 反射定律 2. 藉由平面鏡 之光的路徑 圖，了解平 面鏡成像原 理及性質。 3. 請學生觀 察並說出在 凹面鏡前或 凸面鏡前成 像的情形。	1. 紙筆測 驗 2. 作業檢 核	【品德教 育】 品 J3 關 懷生活環 境與自然 生態永續 發展。	

		同儕溝通、共同參與、共同執行。			的成像情形	4. 介紹凹面鏡、凸面鏡的成像原理。			
第十一週	第四章 光、影像與顏色 4-3 光的折射	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-C2 透過合作學習發展與同儕溝通、共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。	1 連結日常生活現象，察覺光進入不同介質時會發生折射。 2. 由光的折射探究活動理解折射現象以及視深與實深。 3. 能了解光線折射的成因與折射定律。	1. 認識光的折射 2. 解釋人在池邊看游泳池底會比實際深度淺，此均由於光的折射現象。 3. 利用光折射的路徑圖，討論說明光在不同介質中速率不同所造成光進行方向的偏轉，而產生折射的現象。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
第十二週	第四章 光、影像與顏色 4-4 透鏡成像	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題。 自-J-B2 能操作適合學	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	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、	1. 能說出透鏡的種類，並應用折射定律反射定律。 2 能操作凸、凹透鏡成像實驗，並由觀察中了	1. 由操作透鏡成像，幫助了解物體由遠處靠近凸透鏡時，在透鏡另一側實像的性質。 2. 不論物體置於凹透鏡前任何位置，均會產生縮	1. 口頭詢問 2. 實驗操作 3. 實驗報告	【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備	

		習階段的科技設備與資源進行各種有計畫的觀察，以獲得資訊。	的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。	眼睛、眼鏡、顯微鏡等。	解成像原理 3. 能根據透鏡成像原理說明光學儀器如何應用光學鏡片。	小的正立虛像。 3. 藉由日常生活中常見的放大鏡、照相機與眼鏡來說明透鏡成像的應用。		觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
第十三週	第四章 光、影像與顏色 4-5 色散與顏色	自-J-B1 能利用口語、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。	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及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。	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	1. 能由觀察察覺太陽光色散的現象 2. 能說出三原色光。 3. 能由探究活動了解色光與物體顏色產生的原因	1. 說明白光由七種不同顏色光組成。 2. 讓學生動手做，將不同透明紙包住日光燈產生不同的色光，再分別照射不同的色紙。請學生說出所觀察到的現象，教師引導歸納出物體顏色成因。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
第十四週	第五章溫度與熱 5-1 溫度與溫度計、5-2 熱量（第二次段考）	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	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 pe-IV-2 能正確安全操作適	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。 Bb-IV-2 透過水升高溫	【5-1】 1. 由生活經驗中的冷熱了解溫度的意義。 2. 了解溫度計設計原理 【5-2】 1 察覺熱會	1. 了解溫度必須依賴儀器的測量 2. 溫標除了攝氏。溫度還有華氏。 3. 觀察在相同時間內，由加熱不同質量的水，分析判斷加熱時間、水的質量及上	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

		同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	合學習階段的物品、器材儀器、科技設備。	所吸收的熱量能定義熱量單位。	造成物質升溫。 2. 從加熱水的探究活動紀錄，分析數據發現加熱時間(熱量)、水溫上升與水量三者間的關係。	升溫度三者間的關係。 4. 說明不同溫度之兩物體接觸後，熱量如何流動，以及熱平衡的意義。			
第十五週	第五章溫度與熱 5-3 比熱、5-4 熱對物質的影響	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。	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	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-3 比熱對物質溫度變化的影響。 Bb-IV-5 熱會改變物質狀態，體積發生脹縮。	1. 察覺相同熱源，不同物質的升溫狀況不同。 2. 分析數據發現升溫狀況與物質比熱的定義。 3. 能根據實例說明熱對物質體積或狀態的影響	1. 以生活經驗引入「比熱」之意義。 2. 物體溫度升高所需的熱量，與物體質量、上升溫度、比熱的關係。 3. 藉由水的三態變化說出與熱量之間的關係。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第十六週	第五章溫度與熱 5-4 熱的傳播方式	自-J-A3 能善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備規劃自然科學	tr-IV-1 能將所習得的知識推論出其關聯，解釋自己論點的正確性。	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻	1. 從探究活動中認識熱傳播的三種方式。 2. 能舉例說明傳導、對流、輻射在生活中的現	1. 觀察液體在傳送熱的過程中，熱流上升、冷流下降。 2. 觀察物體並未接觸，但仍有熱的傳送。 3. 引入傳導、對	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	

		探究活動。		射。	象或應用。	流、輻射概念。			
第十七週	第六章物質的基本結構 6-1 元素與化合物	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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提出自己的看法或解釋。	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。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程	1. 如何定義元素與化合物。 2 了解元素需發展命名方法的原因，認識一些常見元素的符號及命名方法。	1. 可讓學生複習第二章混合物的分離，並詢問學生，分離出來的純物質還能再分離嗎？ 2. 由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。 3. 簡單介紹元素的符號及命名方式。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
第十八週	第六章物質的基本結構 6-2 生活中常見的元素、6-3 物質結構與原子	自-J-B1 能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。	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。	Aa-IV-1 原子模型的發展。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列	【6-2】 1. 認識常見的金屬、非金屬元素性質。 【6-3】 1. 解釋化合物的組成。 2. 從原子模型了解原子的質子、中子及電子。	【6-2】 1. 歸納金屬與非金屬元素的差異 【6-3】 1. 介紹道耳頓原子說。 2. 介紹原子結構 3. 可運用模型，藉由質子、中子、電子將之「組合」。	1. 觀察 2. 口頭詢問	【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。	
第十九週	第六章物質的基本結構 6-4 週期表、 6-5 分子	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	Aa-IV-4 元素的性質有週期性。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程	【6-4】 1 了解週期表中元素排列的週期性 2. 認識同族元素有相似	【6-4】 1. 引入現代週期表是利用原子序來排列出來。 2. 簡單介紹週期表中各族元素的	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	

	與化學式	數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據。	然現象，推論出其中的關聯，進而解釋自己論點的正確性。	Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-1 分子與原子。	的化學特性 【6-5】 1. 分辨原子與分子的異同。 2. 說出常見物質的分子式。	性質。 【6-5】 3. 列舉原子與分子間的異同。 4. 舉例元素和化合物的化學式。			
第二十週	跨科主題 1. 生命的原動力、 2. 地球的能源、 3. 太陽的畫布	自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，分辨資訊之可信程度。	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。	Ba-IV-1 能量有不同形式。 Bb-IV-4 熱的傳播方式 Id-IV-3 地球四季主要原因。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射。	【1】 1. 察覺距離太陽的遠近會影響地球所接收能量 【2】 1. 知道能量與日常生活中的能源緊密相關。 【3】 1 察覺光通過介質會有散射的現象	【1】 1. 引導察覺行星距離與所接收輻射量間的關係。 【2】 1. 了解太陽是地球主要能量來源 2. 察覺能量可以互相轉換。 【3】 1. 理解太陽光通過大氣層被散射的概念，	【1】 1. 分組報告 【2】 1. 分組報告 【3】 1. 分組報告	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	
第二十一週	跨科主題 4. 紅外線的發現、 5. 光的直進性與日地月運動、 6. 光傳播速率的測量	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	ti-IV-1 能依據已知的自然科學概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想	Bb-IV-4 熱的傳播方式 Fb-IV-1 太陽系介紹 Fb-IV-3 日月食成因 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。	【4】 1 認識紅外線與紫外線 2 知道太陽光除了可見光，還有其他的輻射。 2 能了解月相變化及日	【4】 1. 閱讀課本後練習：紅外線發現歷程與應用的圖片。 【5】 1. 察覺天體運行的規律。	【4】 1 觀察 2 分組報告 【5】 1 觀察 2 口頭評量 3 活動學	【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。	

	(第三次 段考)	習自我或團 體探索證據	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	Ka-IV-6 由針孔成像說明光的直進性。 Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。	月食自然現象。 【6】 1 從光速測定的科學史，體察科學家的特質	2. 討論月相持續變化的可能原因 3. 推論日月食成因。 【6】 1. 設想測量光速的方法，再連結光速的概念。 2. 閱讀課本認識測量光速的科學史。	習單 【6】 1 觀察 2 口頭評量		
--	-------------	----------------	------------------------------	---	--	--	-----------------------------	--	--

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

113 學年度嘉義縣中埔國民中學八年級第二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者： 王國昭 (表十二之一)

一、教材版本：翰林版第 4 冊 二、本領域每週學習節數： 3 節

三、本學期課程內涵：

第二學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則 免填)
			學習表現	學習內容					
第一週	第一章化學反應 1-1 常見的化學反應	自-J-A2 能將所習得的科學知識、觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據	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並推論出其間的關聯。	Ba-IV-3 化學反應中的能量改變常以吸熱或放熱的形式發生。 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。	1. 了解化學變化的生活中的實例。 2. 藉由實驗探討化學反應前後，物質的質量變化。	1. 說明化學反應之定義。 2. 透過實驗說明化學反應後，會產生不同的現象以及變化。 3. 讓學生了解化學反應都遵守質量守恆定律。 4. 以道耳頓原子說解釋化學反應。	1. 口頭評量 2. 紙筆測驗 3. 實驗操作	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第二週	第一章化學反應 1-2 質量守恆定律、1-3 反應式與化學計量	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	tc-IV-1 能對自己蒐集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	Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列 Ja-IV-3 化學反應中常	【1-2】 1. 藉由實驗探討化學反應的質量守恆並能用原子說解釋。 【1-3】 1. 了解原子量及分子量	【1-2】 1. 介紹拉瓦節的生平。 2. 說明無論於封閉空間或開放空間皆符合質量守恆定律。 【1-3】 1. 介紹原子量。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 紙筆測驗 4. 學習態度	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	

		自然科學資訊或數據。	的看法或解釋。	伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。	的定義。 2.能完整寫出化學反應式。	2.說明如何計算分子量。 3.說明莫耳是計量單位。 4.說明化學反應式之書寫原則。			
第三週	第二章氧化還原反應 2-1 氧化反應與活性	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中	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。	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水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。	1.了解金屬元素氧化的難易與元素活性大小的關係。 2.能了解非金屬元素也有活性的大小。 3.了解金屬與非金屬氧化物溶於水中的酸鹼性。	1.引導學生思考有關的氧化反應的劇烈程度，區分為緩和劇烈的氧化。 3.由實驗結果比較不同金屬燃燒的難易，與氧化物水溶液的酸鹼性 4.說明非金屬也有活性大小，推論如何應用非金屬的活性。	1.觀察評量 2.口頭評量 3.實驗操作 4.報告	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重點詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	
第四週	第二章氧化還原反應 2-2 氧化與還原	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。	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	Jc-IV-1 氧化與還原的定義。 Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。	1.認識氧化還原反應。 2.了解對氧活性大的元素能從對氧活性小的元素的氧化物中，把元素置換出來。	1.藉由鎂帶與二氧化碳的活動讓學生觀察並歸納出結論。 2.讓學生由實驗聯想並推論出氧化還原反應為相伴發生。	1.觀察評量 2.口頭評量 3.實驗操作	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
第五週	第二章氧化還原反應	自-J-A3 具	po-IV-1 能從學習	Jc-IV-4 生活中常見的	1.了解利用還原劑由金	1.說明冶煉時所加入的還原劑，	1.觀察評量	【品德教育】	

	應 2-3 氧化還原的應用	備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性規劃自然科學探究活動。	活動、日常經驗及科技運用、自然環境進行各種有計畫的觀察進而能察覺問題。	氧化還原反應及應用。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活中的應用。	屬氧化物冶煉金屬的原理。 2. 了解煉鐵的方法。 3. 了解漂白作用、呼吸與光合作用，皆和氧化還原有關。	其特性是活性要比金屬大。 2. 利用圖片說明高爐煉鐵。 3. 說明呼吸作用與光合作用也是氧化還原反應的一種。	2. 口頭評量 3. 學習態度	品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	
第六週	第三章電解質與酸鹼鹽 3-1 電解質	自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備，從日常經驗及科技運用及網路媒體中培養探究和問題解決的資訊	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值測量並詳實記錄。	Jb-IV-1 由水溶液導電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。	1. 了解電解質與非電解質的定義。 2. 了解阿瑞尼斯的電離說。 3. 了解離子移動是電解質導電的原因。	1. 讓每組學生說出實驗歸納：物質分為電解質與非電解質。 2. 介紹阿瑞尼斯電離說，使學生了解電解質靠離子導電。	1. 實驗操作 2. 報告 3. 學習態度	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。	
第七週	第三章電解質與酸鹼鹽 3-2 酸和鹼（第一次段考）	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物特性 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽的應用。	1. 認識酸和鹼的性質。 2. 歸納出酸與鹼的通性 3. 了解常用用途	1. 了解實驗室常用的酸與鹼。 2. 引導飲水機或熱水瓶內鍋垢有何方法能將這些物質去除。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 實驗操作	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。	

		生活當中。	然現象及 實驗數據						
第八週	第三章電解質與酸鹼鹽 3-3 酸鹼的強弱與 pH 值	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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	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。	1. 能了解莫耳濃度的意義。 2. 了解氫離子濃度及 pH 值可表示水溶液的酸鹼性。 3. 能利用 pH 值表示 $[H^+]$ 的濃度。 4. 知道有些蔬菜或水果可以製成酸鹼指示劑。	1. 教導配製一定莫耳濃度溶液的方法。 2. 利用純水中加入酸或鹼，改變純水中的 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 說明酸性、中性及鹼性。 3. 說明將水溶液中 $[H^+]$ 用 pH 值表示，溶液的 pH 值愈小，酸性愈強。 4. 說明有些蔬菜或水果也可以製成酸鹼指示劑。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 紙筆測驗 4. 學習態度	【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。	
第九週	第三章電解質與酸鹼鹽 3-4 酸鹼反應	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性善用器材儀器、科技設備及資源。	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。	Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。	1. 由鹽酸與氫氧化鈉的作用來認識酸鹼反應。 2. 了解中和作用是 $[H^+]$ 和 $[OH^-]$ 化成水的反應 3. 了解生活中有關酸鹼中和的應用實例。	1 知道酸鹼中和反應中，溫度與酸鹼值 (pH) 的變化。 2. 鼓勵提出生活中有關酸鹼中和的應用實例。 3. 能認識生活中有關鹽類的應用	1. 觀察評量 2. 實驗操作 3. 報告 4. 學習態度	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	

第十週	第四章反應速率與平衡 4-1 反應速率	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。	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。	Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素。	1. 了解接觸面積、濃度與溫度，對反應速率的關係與實例 2. 能了解催化劑的意義	1. 引導雙氧水加入二氧化錳產生氧氣的實驗中，二氧化錳是催化劑 2. 說明工業上的觸媒與生物體中的酵素，即是催化劑的一種。 3. 建立化學反應需要粒子互相碰撞，影響速率因素都跟碰撞機率增加有關。	1. 口頭評量 2. 學習態度	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。
第十一週	第四章反應速率與平衡 4-2 可逆反應與平衡	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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。	Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。	1. 了解什麼是可逆反應 2. 認識影響化學平衡的因素。 3. 知道化學平衡會受濃度、溫度等因素之改變而移動。	1. 由物理變化的實例說明化學變化中也有可逆反應。 2. 解釋化學平衡被破壞會有什麼現象產生。 3. 利用鉻酸鉀、二氧化氮說明濃度、溫度對可逆反應的影響。	1. 觀察評量 2. 紙筆測驗 3. 實驗操作	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J8 理性溝通與問題解決。
第十二週	第五章有機化合物 5-1 有機化合物的組成、5-	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念提	Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵 Jf-IV-2 生	【5-1】 1. 能分辨有機物與無機物的差別。 2. 藉由麵粉	【5-1】 1. 了解有機物含有碳元素。 2. 說明何如何對物質進行乾餾。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 紙筆測	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重

	2 常見的有機化合物	生活當中。	出自己的看法。	活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。	乾餾證明有機物中含有碳。 【5-2】 1. 了解石油、天然氣的成分。 2. 認識烴醇酸酯的結構與性質。 3. 了解酯化反應。	【5-2】 1. 了解汽油、甘油、香蕉油是有機物所組成 2. 說明石油成分 3. 介紹各種醇、有機酸、酯的性質與用途。 4. 說明醇和酸混合加熱會形成酯	驗 4. 實驗操作 5. 報告 6. 設計實驗 7. 學習態度	要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	
第十三週	第五章有機化合物 5-3 聚合物與衣料纖維、5-4 有機物在生活中的應用	自-J-A3 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。	po-IV-1 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。	Jf-IV-3 皂化反應。 Jf-IV-4 常見的塑膠。 Na-IV-4 資源使用 5R Mc-IV-4 常見人造材料的特性。	【5-3】 1. 了解聚合物的定義。 2. 認識常見的衣料纖維 【5-4】 1. 認識醣類蛋白質油脂的成分。 2. 了解皂化反應。 3. 了解肥皂能清除油污的原理。	【5-3】 1. 解釋聚合物分為天然聚合物與合成聚合物。 2. 說明聚合物依性質分為熱塑性聚合物與熱固性聚合物的特性與用途。 【5-4】 1. 讓學生了解製作肥皂原料以及原理。 2. 說明合成清潔劑與肥皂的異同	1. 口頭評量 2. 紙筆測驗	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。	
第十四週	第六章力與壓力 6-1 力與	自-J-B2 能操作適合學	pe-IV-2 能正確安全操作器	Eb-IV-1 力的效應 Eb-IV-3 平	1. 了解力對物體的影響 2. 知道如何	1. 舉例說明力對物體產生的影響 2. 教導利用彈簧	1. 紙筆測驗 2. 實驗操	【生涯規劃教育】 涯 J3 覺	

	平衡（第二次段考）	習階段的科技設備與資源。	材儀器、科技設備與資源。	衡的物體所受合力為零	操作彈簧秤測量力的大小。 3. 了解力的合成。	秤來測量力。 3 教導繪製力圖 3. 講解合力。 12. 舉例二力平衡。	作 3. 報告	察自己的能力與興趣。	
第十五週	第六章力與壓力 6-2 摩擦力	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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。	Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	1. 了解摩擦力的意義。 2. 了解影響摩擦力的因素。 3. 了解靜摩擦力與動摩擦力。 4. 知道摩擦力在生活中的應用。	1. 從靜力平衡的觀點引導出摩擦力的概念。 2. 從物體開始運動找出最大靜摩擦力的大小。 3. 發表意見，在什麼情況下需要減少或增加摩擦力？	1. 觀察評量 2. 口頭評量	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵。	
第十六週	第六章力與壓力 6-3 壓力	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、整理自然科學資訊或數據。	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。	Eb-IV-5 壓力的定義。 Ec-IV-1 水壓與大氣壓力的成因。 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。	1. 了解壓力的意義。 2. 了解水壓的意義。 3. 能了解連通管原理及帕斯卡原理。 4. 了解大氣壓力的意義。	1. 引導思考水壓是否有大小與方向。 2. 用左右兩隻食指分別壓住筆的兩端說明壓力的定義。 3. 由壓力逐步帶入水壓力、大氣壓力的概念。 4. 操作液體觀測器。 5. 介紹連通管、帕斯卡原理。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 紙筆測驗 4. 學習態度	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人溝通的素養。	
第十七週	第六章力	自-J-B2 能	ti-IV-1	Eb-IV-6 物	1. 藉由金屬	1. 在水中提重物	1. 觀察評	【閱讀素	

	與壓力 6-4 浮力	從學習活動 日常經驗及 科技運用、 自然環境、 書刊及網路 分辨資訊之 可信程度及 進行有計畫 的觀察。	能經由自 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。	體在靜止 液體中所 受浮力， 等於排開 液體的重 量。	塊排開水 的實驗， 了解物體 所排開的 水重即所 承受的浮 力 2. 了解影 響浮力的 因素	會覺得重 量變說明 浮力的存 在。 2. 提出浮 力概念： 物體在水 中減輕的 重量等於 物體將水 排出燒杯 的重量。 3. 引導： 一塊黏土 會沉入水 中，為何 將其捏成 半球形的 碗卻可浮 在水面上。 4. 說明液 體的密度 與物體受 到浮力大 小有關。	量 2. 口頭評 量 3. 實驗操 作	養教育】 閱 J3 理 解學科知 識內的重 要詞彙的 意涵，並 懂得如何 運用該詞 彙與他人 進行溝 通。	
第十八週	跨科主題 取自自然	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。	tc-IV-1 能對自己 蒐集與分 類的科學 數據，抱 持合理的 懷疑態度 ，並對其 他人的資 訊或報告 ，提出自 己的看法 或解釋	Gc-IV-4 早 期的釀酒 、近期的 基因轉殖 等。 Jc-IV-4 生 活中常見 的氧化還 原反應與 應用。 Jd-IV-2 酸 鹼強度與 pH 值的關 係。	1. 能認識 生活中常 見的食品 加工及保 存方式。 2. 能知道 生活中廚 餘的分類 及再利用 方式。 3. 能從實 作活動中 提出廚餘 處理、循 環再利用 的可行方 案。	1. 提問有 觀察過食 品包裝上 的標示？ 2. 引導食 物和食品 一樣還不 一樣。 3. 食品添 加物的目 的有哪一 些？ 4. 真空包 裝內就完 全無菌與 否。 3. 引導思 考食品包 裝上的化 學物質。 4. 連結本 冊化學變 化。	1. 口頭評 量 2. 小組互 動表現 3. 發表 4. 學習單	【品德教 育】 品 J1 溝 通合作與 和諧人際 關係。 品 J8 理 性溝通與 問題解決 。	
第十九週	跨科主題	自-J-C1 從	pa-IV-2	Me-IV-6 環	1. 能知道人	1. 引導關 注全球	1. 觀察評	【環境教	

	還予自然	日常學習中主動關心自然環境相關公共議題。自-J-C2 透過合作學習發展與同儕共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	能運用科學原理、思考智能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其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	境汙染物與生物放大的關係。Na-IV-4 資源使用的 5R。Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。Jf-IV-4 常見的塑膠。	類活動會改變環境，也可能影響其他生物。 2. 能知道廢棄物對環境的影響。 3. 能知道回收寶特瓶可作為人造纖維的原料。 4. 能具體實踐資源使用的 5R 原則。	性議題，從海洋已累積的各種廢棄物對其所造成的影響，體悟環境的承載能力。 2. 檢視自己平常使用資源情形、紀錄三餐及點心所使用的食器等用品。 3. 提問「生活中有哪些回收資源再利用」，進行資料收集，然後進行口頭發表。 4. 引導回想所學塑膠分類。	量 2. 口頭評量 3. 小組互動表現 4. 發表	【 育 】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【 生命教育 】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第二十週	跨科主題 適應自然	自-J-C2 透過合作學習發展與同儕溝通、共同參與、共同執行與問題解決的能力 自-J-C3 透過環境相關	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	Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。 INa-IV-3 新能源對生活與社會的影響。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種	1. 了解科技與個人、社會、環境之相互影響。 2. 能說出降低吸收來自太陽熱輻射的最佳牆壁顏色。 3. 能知道綠建築的意涵	1. 引導提出植物綠蔭可降低室內溫度等不同觀點 2. 請共同思考城市樓房外牆若為降低吸收太陽輻射熱應以白色為佳。 3. 教師播放阿姆斯特丹浮動城市介紹影片： https://www.yo	1. 觀察評量 2. 小組互動表現 3. 設計實驗 4. 實驗操作 5. 發表 6. 同儕互評	【 環境教育 】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。	

		議題的學習能了解全球自然環境具有差異性與互動性。	後續的科學理解或生活。	途徑。		utube.com/watch?v=3AQDd1Y_p8c 發表自己對漂浮城市的肯定與疑問。			
第二十一週	跨科主題適應自然(第三次段考)	自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	pc-IV-1 能理解同儕的探究過程和結果(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。	Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活中的應用。	1. 了解科技與個人、社會、環境及文化之相互影響。 2. 能應用熱的傳播原理說出能降低吸收來自太陽熱輻射的最佳牆壁顏色。	1. 提問：「花園城市的植物栽種有什麼優點和缺點？」。引導提出不同觀點。 2. 共同思考城市樓房外牆若為降低吸收太陽輻射應以白色為佳。	1. 觀察評量 2. 小組互動表現 3. 發表 4. 同儕互評	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人溝通的素養。	