

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

113 學年度嘉義縣梅山國民中學八年級第一二學期 自然科學 領域 教學計畫表 設計者：林輝火庸

一、教材版本：翰林 版第 三、四 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 (學習引導內容 及實施方式)	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 1 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-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C3	tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-1	Ea-IV-1 Ea-IV-2 Ea-IV-3 INc-IV-2 INc-IV-3	【1-1】 1. 連結日常生活經驗，了解測量的意義。 2. 從討論中察覺基本量需要制訂公制單位。 3. 認識質量、長度與時間常用的公制單位，從討論中察覺測量時需要依尺度選擇適當的單位。 4. 連結生活經驗，了解質量的意義，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方法，以及估計值的意義，進	【1-1】 1. 讓學生了解實驗與觀察在學習自然科學時，是一項重要的步驟。 2. 介紹科學基本量。 3. 質量乃為物體所含量的多寡。 6. 讓學生親自操作天平。 【1-2】 1. 使學生了解何謂測量及誤差的概念。 2. 完整表示一個測量的結果。 3. 教導學生降低誤差的方法。	【1-1】 1. 多元化評量 【1-2】 1. 觀察 2. 實驗操作 3. 實驗報告		

					而能正確表示測量結果。 2. 能從測量結果察覺測量有誤差，並能討論減少測量誤差的方法。				
第 2 週	第一章 基本測量 1-3 體積與密度的測量	自-J-A2 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C3	tr-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-1 an-IV-3	Ea-IV-1 Ea-IV-2 INc-IV-2 INc-IV-3	1. 從探究活動熟悉體積的測量，並了解導出量的意義。 2. 能進行物體質量、體積測量實驗操作與紀錄，從分析數據發現兩者的關聯，進而得到密度的概念。 3. 從實作過程理解科學概念的探究	1. 教導學生測量物體的體積。 2. 舉不同的事例：體積與重量之間的關係比較。 2. 請學生利用排水法及天平，仔細測量鉛塊的體積與質量。 3. 由學生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。 4. 介紹密度的意義。 5. 學生需熟悉體積、質量與密度三者之間的關係。	1. 實驗操作 2. 實驗報告		
第 3 週	第二章 物質的世界 2-1 認識物質	自-J-A1 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 自-J-C3	tr-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2 ai-IV-1 ah-IV-2	Ab-IV-1 Ab-IV-2 Ab-IV-3 Ab-IV-4	1 從自然界的現象認識物質的三態，討論說明其間的變化及三態的性質。 2. 能運用粒子模型討論說明物質三態的狀況和性質。 3. 能區別物質的物理變化與化學變化。	1. 舉出生活中常見例子，讓學生了解「凝固、熔化、汽化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。 2. 請學生說出化學反應可能發生的變化。 3. 說明氮氣在生活中的應用。 4. 進行實驗 2-1，實際了解氧氣的製備與性質。	1. 觀察 2. 口頭詢問		

					4. 能分辨物質的物理性質和化學性質。 5. 能由組成和性質區分混合物與純物質。 6. 能說明大氣的成分及氮氣的性質和應用。 7. 由實驗操作中認識氧氣製備及氧氣的助燃性。				
第 4 週	第二章 物質的世界 2-2 溶液與濃度	自-J-A1 自-J-A2 自-J-C1	tr-IV-1 tc-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1	Jb-IV-4	1 從生活中常見溶液，認識溶液的組成。 2. 能依據濃度表示法，辨識商品或檢測結果所標示濃度的意義。 3 能了解依定量成分配製的溶液濃度為何，以及如何依濃度需求配製溶液。 4. 由沉澱現象認識何種溶液及溶解度的概念，並能根據溶解度圖表判斷溶液的飽和情況。	1. 介紹水溶液的概念。 2. 以實例介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。 3. 未達飽和狀態的溶液稱為未飽和溶液。在定量溶劑下，對相同溶質所形成的飽和溶液濃度相同，進而介紹出溶解度的概念。 4. 配合課本圖片，說明物質的溶解度。	1. 多元化評量		

第 5 週	第二章物質的世界 2-3 混合物的分離	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C2	tr-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-2 an-IV-1	Ab-IV-4 Ca-IV-1	1. 能進行食鹽水分離實驗操作，並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，並能討論說明原理在生活中的應用。 3. 從探究活動中認識色層分析法。	1. 透過混合物的分離實驗，請學生由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同。 2. 可舉多種純物質與混合物，讓學生嘗試加以分類，並要求學生說明分類的理由，藉以評量學生是否了解相關的概念。	口頭詢問		
第 6 週	第三章波動與聲音 3-1 波的傳播與特徵	自-J-A1 自-J-B1 自-J-B3	tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-2	Ka-IV-1 Ka-IV-2	1. 連結生活現象，認識「波」及「波動」。 2. 由彈簧波探究活動，了解波傳遞的現象與特性，認識橫波與縱波。 3. 由速率的定義了解波速。 4. 由連續週期波的波形觀察，了解並能說出波的週期、頻率、振幅及波長。 5. 根據定義討論進而理解波速與頻率、波長的關係，並能用以推論週期波的傳播情況。	1. 由小活動 3-1：波的產生及傳播 (1) 觀察振動一次所產生的彈簧波(單一波)，同時解釋什麼是「波的行進方向」。 (2) 波只傳遞波形，不傳送物質。 3. 由週期波的外型說明何處是「波峰」、「波谷」、「波長」，由週期波的產生方式及波行說明頻率和週期。 4. 討論引導出波速、頻率、波長的關係式。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作	【海洋教育】 當地震震源位於海洋地殼時，有可能引發海嘯，查詢距離與波速可計算海嘯到達的時間，進行適當的應變。	

第 7 週	第三章波動與聲音 3-2 聲音的形成 (第一次段考)	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B2 自-J-C2 (第一次段考)	ti-IV-1 tm-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1 (第一次段考)	Ka-IV-3 Ka-IV-4 Mb-IV-2 (第一次段考)	1. 由實驗觀察中，歸納得知物體振動才會發聲。 2. 能由生活實例中察覺聲音可藉固、液、氣態物質傳播，由科學史中知道聲波無法在真空中傳播，並認識科學家針對問題進行實驗發現的過程。 3. 從圖表討論中認識影響聲音傳播速率的因素。 (第一次段考)	1. 由各種聲音現象的觀察及實驗 3-1，使學生了解聲音是由物體的振動所產生。 2. 再由「波以耳實驗」的歷史說明，使學生知道聲音的傳遞須倚賴介質。 3. 說明聲音是聲波，從圖表討論中認識不同的介質傳遞聲音的速率並不相同。一般來說，固體傳聲速率 > 液體傳聲速率 > 氣體傳聲速率。 (第一次段考)	1. 多元化評量 (第一次段考)	(第一次段考)	
第 8 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-A1 自-J-B3 自-J-C1	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2	Ka-IV-4 Ka-IV-5 Me-IV-7	【3-3】 1. 由探究活動中察覺發音體的構造和引起發音體振動的力量大小，會影響所產生的聲音。 2. 由生活經驗的討論歸納，認識聲音三要素。 3. 由圖形判斷認識聲音響度、音調、音色與聲波的振幅、頻率、波形相關，並了	【3-3】 1. 進行小活動 3-2，察覺發音體不同造成聲音的差異。 2. 探討比較影響聲音的因素(響度、音調、音色)與波形的關係。 3. 區分樂音與噪音的不同。 【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。	1. 口頭詢問		

					解樂音與噪音的區別。。 4. 能聲波波形比較聲音的差異。 5. 能討論並列舉噪音來源、影響，並列舉減輕或消除噪音危害的方法。 【3-4】 1. 連結生活經驗察覺聲音的反射現象，並從討論歸納中認識影響聲音是否容易反射的因素。 2. 能運用影響聲音反射的因素，說明回聲的應用及消除。 3. 能由波的觀點比較聲波與超聲波的異同。 4. 察覺可利用超聲波反射進行測量、傳播等，並能說出超聲波的應用實例，如聲納。	2. 說明「超聲波」及可利用它來探測海底距離			
第 9 週	第四章	自-J-A1	tr-IV-1	Ka-IV-6	1 經由連結生	1. 教師示範或學生	1. 多元化評量		

	光、影像與顏色 4-1 光的傳播	自-J-B3	po-IV-1 pa-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Ka-IV-7	活經驗，分辨出發光物體與不發光物體，了解兩種物體如何引起視覺，以及影子的形成。 2. 從針孔成像探究活動的觀察結果及作圖中，認識光直線前進的現象，以及實像的意義。 3. 能運用原理解釋光線直線前進在生活中的應用。 4 能運用原理作圖，推論影子形成的相關現象。 5. 連結自然現象，察覺光速極快，進而認識光速的大小和影響光速的因素。	實作針孔成像的活動。 2. 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。 3. 認識光速大小及影響光速的因素。			
第 10 週	第四章 光、影像與顏色 4-2 光的反射與面鏡成像	自-J-A1 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1	Ka-IV-8	1. 舉例說明日常生活中光的反射現象。 2. 由實驗觀察中理解光的反射定律，並用以解釋生活中的反射現象。 3. 由探究活動	1. 認識光的反射現象。 2. 進行實驗 4-1，理解光的反射定律。 3. 使學生準備塑膠板親自尋找硬幣成像，體驗出平面鏡的成像性質。 4. 藉由平面鏡之光	1. 紙筆測驗 2. 實驗操作		

					觀察，及應用反射定律了解平面鏡的成像，以及虛像的意義。 4. 應用反射定律說明凹面鏡與凸面鏡對光線造成會聚或發散的效果。 5. 觀察凹面鏡與凸面鏡的成像情形，連結到生活中的應用。	的路徑圖，了解平面鏡成像原理及性質。 5. 請學生觀察並說出在凹面鏡前或凸面鏡前成像的情形。 6. 接著介紹凹面鏡、凸面鏡的成像原理、性質及應用。			
第 11 週	第四章 光、影像與顏色 4-3 光的折射	自-J-A1 自-J-B3 自-J-C2	tr-IV-1 po-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-2	Ka-IV-8	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。 4. 能應用折射定律推論可能發生的折射現象。	1. 由生活中的折射現象引入，進行探究活動 4-3，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. 實驗操作 2. 多元化評量		
第 12 週	第四章	自-J-A1	ti-IV-1	Ka-IV-8	1. 連結日常生	1. 由於光的折射性	1. 實驗操作		

	光、影像 與顏色 4-4 透鏡 成像	自-J-A3 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	tm-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-1	Ka-IV-9	活現象，察覺 光線折射造成 的成像情形。 2. 能說出透鏡 的種類，並應 用折射定律反 射定律說明凹 透鏡與凸透鏡 對光線造成會 聚或發散的效果。 3 能操作凸、 凹透鏡成像實 驗，並由觀察 中了解成像原 理。 4. 能根據透鏡 成像原理說明 光學儀器如何 應用光學鏡 片。	質，凸透鏡會產生 會聚光線的現象。 2. 由於光的折射性 質，凹透鏡會產生 發散光線的現象， 此時不論物體置 於凹透鏡前任何 位置，均會產生縮 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。	2. 紙筆測驗		
第 13 週	第四章 光、影像 與顏色 4-5 色散 與顏色	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B1	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 an-IV-3	Ka-IV-10 Ka-IV-11 Mb-IV-2	1. 能由觀察或 連結生活經 驗，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 4. 能推論不同 情境中物體可 能呈現的顏 色。	1. 藉由太陽光照射 三稜鏡呈現的色 散現象，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		
第 14 週	第五章溫	自-J-A1	ti-IV-1	Bb-IV-1	【5-1】	1. 了解溫度不是個	1. 觀察		

	度與熱 5-1 溫度 與溫度 計、 5-2 熱量 (第二次 段考)	自-J-B1 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 (第二次 段考)	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-2 an-IV-2 po-IV-2 pe-IV-2 pa-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1 (第二次 段考)	Bb-IV-5 Mb-IV-2 Bb-IV-1 Bb-IV-2 (第二次段 考)	1. 由生活經驗 中的冷熱了解 溫度的意義。 2. 由自製溫度 計探究活動了 解溫度計設計 原理。 3. 由科學史認 識溫標的制 訂，察覺公制 單位訂定會隨 環境或社會狀 況而有所變 動，並知道不 同溫標的溫度 可以換算。 【5-2】 1 從生活中的 熱源加熱察覺 「熱」會造成 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， 進而了解科學 家如何定義熱 量單位。 3. 由生活經驗 討論，了解高 溫物體與低溫 物體接觸時的 「熱流」及熱 平衡。(第二 次段考)	體主動的知覺，而 是必須依賴儀器的 測量。 2. 讓學生了解溫標 的制定。 3. 由小活動的操 作，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 質量及上升溫度三 者間的關係。 4. 討論說明不同溫 度之兩物體接觸 後，熱量如何流 動，以及熱平衡的 意義。	2. 實驗操作		
第 15 週	第五章溫	自-J-A1	ti-IV-1	Bb-IV-1	1. 連結生活經	1. 以生活經驗的事	1. 多元化評量		

	度與熱 5-3 比熱、 5-4 熱對 物質的影響	自-J-A2 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	tm-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pc-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1	Bb-IV-3 Bb-IV-5	驗，察覺相同熱源下，不同物質的升溫狀況不同。 2. 能進行物體受熱升溫實驗操作與紀錄，並分析數據發現升溫狀況與物質種類有關，進而了解比熱的定義。 3. 能根據比熱定義，推論判斷熱源供熱速率、物質的質量、比熱與升溫快慢的關係。 4. 能根據比熱大小，說明生活中的相關應用或自然界的相關現象。 5. 能根據生活經驗實例，說明熱對物質體積或狀態的影響。	實來引入「比熱」之意義。 2. 了解物體溫度升高所需的熱量，與物體質量、上升溫度，以及物體比熱的關係，並認識比熱的定義。 3. 討論說明比熱大的物質難熱難冷，比熱小的物質易熱易冷。 4. 藉由水的三態，請學生說出冰熔化、水凝固、水蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之間的關係。			
第 16 週	第五章溫度與熱 5-4 熱的傳播方式	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B3	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1 ah-IV-2	Bb-IV-1 Bb-IV-4	1. 從探究活動中認識進而了解熱傳播的三種方式。 2. 能舉例並說明傳導、對流、輻射在生活中的現象或應用。	1. 了解學生如何詮釋有關熱傳送的現象，以作為教學的參考。 2. 進行探究實驗活動，幫助學生了解金屬是熱的良導體，由實驗操作中，讓學生觀察液體在傳送熱的過程	1. 觀察 2. 實驗操作		

						中，熱流上升、冷流下降，並觀察物體並未接觸，但仍有熱的傳送，且知道黑色較白色容易吸收熱量。			
第 17 週	第六章物質的基本結構 6-1 元素與化合物	自-J-A1 自-J-B3 自-J-C3	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1 an-IV-2 an-IV-3	Aa-IV-3 Aa-IV-5 Mb-IV-2	1. 由科學史了解科學家如何定義元素與化合物，以及化合物可分解為元素、元素可結合成化合物之概念。 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. 多元化評量		
第 18 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-A1 自-J-B1 自-J-B3 自-J-C3	tr-IV-1 tc-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 po-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-2 an-IV-3	Cb-IV-2 Mc-IV-4 Aa-IV-1 Mb-IV-2	【6-2】 1. 從實驗操作過程，認識金屬元素與非金屬元素的特性，並能依特性進行分辨。 2. 認識常見的金屬、非金屬元素性質，察覺元素會因排列方式不同而有不同的性質。 3. 能說明元素性質與其應用的關聯。 【6-3】	【6-2】 1. 透過實驗比較，讓學生歸納出金屬元素與非金屬元素間的性質及差異。 2. 介紹一些簡單或常見的元素符號、性質及應用。 【6-3】 1. 介紹道耳頓原子說的重要內容。 2. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型，呈現原子的基本結構。	1. 觀察 2. 口頭詢問		

					1. 能根據道耳頓原子說，解釋化合物的組成及化學變化的粒子模型。 2. 從科學史了解原子模型的發展，察覺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。 3. 從原子模型發展史，了解原子的質子、中子及電子間的數量和質量關係。 4. 能解讀及正確表示原子種類。				
第 19 週	第六章 物質的基本結構 6-4 週期表、 6-5 分子與化學式	自-J-A1 自-J-B1	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 an-IV-2 an-IV-3	Aa-IV-4 Jb-IV-3 Mb-IV-2 Aa-IV-5 Cb-IV-1	【6-4】 1 從科學史了解週期表中元素排列的規律和週期性，體察科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 2. 由探究活動	【6-4】 1. 從科學史了解週期表中元素排列的規律和週期性。 【6-5】 2. 利用道耳頓原子說，反問學生物質的基本組成應為何？再引入分子的概念，最後並列舉原子與分子間的異同。 3. 以實例介紹化學	1. 多元化評量		

					觀察認識同一族元素有相似的化學反應特性。 【6-5】 1. 由科學史認識分子的概念，體察科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 2. 知道能代表物質基本特性的粒子大多是分子，能分辨原子與分子的異同。 3. 能分辨常見物質的粒子模型。 4. 能根據分子式判斷分子組成，並能說出常見物質的分子式	式，讓學生了解化學式所代表的意義。			
第 20 週	跨科主題 1. 生命的	自-J-A2	ti-IV-1 tr-IV-1	Ba-IV-1 Bb-IV-4	【1】 1. 能知道太陽	【1】 1. 引導學生了解太	1. 口頭評量 2. 分組報告		

	原動力 2. 地球的 能源 3. 太陽的 畫布	自-J-A3 自-J-B2 自-J-C3	tm-IV-1 po-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-3 ai-IV-1 an-IV-2	Id-IV-3 Ka-IV-10 Ka-IV-11	輻射是地球能量的主要來源。 2. 能從實作活動中察覺距離太陽的遠近會影響地球所接收的太陽輻射量，進而了解適居區的概念。 3. 能正確操作器材進行觀察，從觀察結果形成解釋。 4. 能運用知識解釋自己論點的正確性。 【2】 1. 能知道太陽輻射是地球能量的主要來源。 2. 能知道能量能夠轉換為各種形式，且與日常生活中的能源緊密相關。 【3】 1. 能從實作活動中察覺光通過介質時會有散射的現象，進而能了解同樣的太陽輻射為何能造成不同顏色的天空。	陽是地球主要能量來源。 2. 察覺行星距離恆星的遠近與所接收輻射量間的關係。 【2】 1. 察覺能量有多種不同形式且可以互相轉換。 【3】 1. 討論不同情況天空顏色差異的可能原因。 2. 由模擬活動結果理解太陽光通過大氣層被散射的相關概念。			
--	-------------------------------------	----------------------------	---	---------------------------------	--	--	--	--	--

					2. 能正確操作器材進行觀察，從觀察結果形成解釋。 3. 能將知識正確的連結到自然現象。				
第 21 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 (第三次 段考)	自-J-A2 自-J-A3 自-J-B1 自-J-B3	ti-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ah-IV-1 an-IV-2	Bb-IV-4 Fb-IV-1 Fb-IV-3 Fb-IV-4 Ka-IV-6 Ka-IV-7 Ka-IV-10 Me-IV-4	【4】 1. 認識紅外線與紫外線的相關概念。 2. 能知道太陽光中除了可見光，還有其他的輻射，進而了解研究天文時可針對不同輻射進行觀測。 【5】 1. 能認識夜空所見太陽系內行星及月亮的光亮是來自反射太陽光。 2. 能了解月相變化及日、月食等自然現象，是因星體運行而造成所見現象發生變化。 3. 能正確操作器材進行觀察，從觀察結果形成解釋。 4. 能從實驗過程中理解較複	【4】 1. 認識紅外線在生活中的應用。 2. 討論天文研究中的各種電磁輻射波段觀測。 【5】 1. 認識行星及月亮發光成因，討論月相持續變化的可能原因。 2. 理解月相變化規律。 3. 推論日月食成因。 【6】 1. 引導由速率的定義，設想測量光速的方法。 2. 認識常用於星體間距離的單位。	1 觀察 2 口頭評量 3 活動學習單		

					雜的自然界模型。 【6】 1. 從光速測定的科學史，體察科學家們具堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質。 2. 能運用前一節所學科學原理形成解釋。				
第 22 週	結業式	結業式	結業式	結業式	結業式	結業式	結業式	結業式	結業式

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 (學習引導內容及實施方式)	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 1 週	第一章 化學反應 1-1 常見的化學反應	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-1	Ba-IV-3 Ja-IV-3	1. 了解化學變化的定義，並說出生活中的實例。 2. 藉由實驗，探討化學反應前後，物質的質量變化。 3. 了解化學反應前後的物質，稱為反應物與生成物。	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. 進行小活動。 4. 一般的化學反應都遵守質量守恆定律。 5. 引導學生想想看：鐵生鏽、木材燃燒的前後，質量是否發生改變？為什麼？ 6. 以道耳頓的原子說解釋化學反應遵守質量守恆定律。	1. 多元化評量		
第 2 週	第一章 化學反應	自-J-A1	tr-IV-1 tc-IV-1	Ja-IV-1 Ja-IV-2	【1-2】 1. 了解質量守恆	【1-2】 1. 了解質量守恆定	1. 觀察評量 2. 紙筆測驗		

	1-2 質量守恆定律、1-3 反應式與化學計量	自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	po-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 pe-IV-2 an-IV-1 an-IV-3 ai-IV-1	Ja-IV-3 Mb-IV-2 Aa-IV-2 Ja-IV-4	定律。 2. 藉由實驗，探討化學反應前後，物質於封閉系統中的質量變化，及化學反應的質量守恆。 3. 能用原子說解釋質量守恆定律。 【1-3】 1. 了解原子量、分子量是比較的質量。 2. 了解原子量及分子量的定義和概念。 3. 了解莫耳是一種計數單位。 4. 了解化學反應式的定義與概念。 5. 能完整寫出化學反應式。 6. 能說明化學反應式中各符號的意義。 7. 能運用簡單的化學符號，說明化學變化。 8. 能了解化學反應式中各係數之間的關係。	律。 3. 說明無論於封閉空間或開放空間發生反應，皆符合質量守恆定律。 【1-3】 1. 介紹原子量是原子的比較質量。 2. 說明如何由化學式及原子量計算分子量。 3. 說明化學反應式中係數的意義。 4. 以鎂燃燒為例，說明化學反應式的書寫原則。			
第3週	第二章氧化還原反	自-J-A1	ti-IV-1 tr-IV-1	Jc-IV-2 Jc-IV-3	1. 根據金屬燃燒的難易，比較不	1. 舉出過去所學有關的氧化反應。	1. 觀察評量 2. 實驗操作		

	應 2-1 氧化 反應與活 性	自-J-A2 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	po-IV-1 pe-IV-1 pa-IV-1 pc-IV-1 ai-IV-3	Jd-IV-1 Mc-IV-3	同金屬對氧活性的 大小。 2. 了解金屬元素 氧化的難易與元 素活性大小的關 係。 3. 了解金屬的生 鏽程度與活性大 小，與其氧化物 的緻密性有關。 4. 能了解非金屬 元素也有活性的 大小。 5. 了解金屬與非 金屬氧化物溶於 水中的酸鹼性。	2. 引導學生進行實 驗。 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。 4. 由氧化的劇烈程度 導入金屬對氧活性大 小的概念。 5. 說明非金屬也有活 性大小。	3. 多元化評量		
第 4 週	第二章氧化 還原反應 2-2 氧化 與還原	自-J-A1 自-J-A2 自 -J-B2	ti-IV-1 tr-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 ai-IV-2	Jc-IV-1 Jc-IV-3	1. 認識狹義的氧 化還原反應。 2. 了解氧化反應 與還原反應的關 係。 3. 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 對氧活性小的元 素置換出來。	1. 引導學生進行活 動。 2. 藉由鎂帶與二氧化 碳的活動，與碳粉與 氧化銅反應的演示， 讓學生觀察並歸納出 結論。 3. 對氧活性大的元素 和氧結合成穩定的氧 化物，就不容易被取 代。 4. 推論出氧化還原反 應為相伴發生。	1. 紙筆測驗 2. 實驗操作		
第 5 週	第二章氧化 還原反應 2-3 氧化 還原的應用	自-J-A1 自-J-A3 自 -J-C1	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-2	Jc-IV-4 Mc-IV-3 Mc-IV-4	1. 了解利用還原 劑由金屬氧化物 冶煉金屬的原 理。 2. 了解煉鐵的方 法。 3. 認識生鐵、鋼、 熟鐵的性質與用	1. 說明冶煉的原理。 2. 引導學生想想看： 人們蓋房子所用的鋼 筋，為什麼不採用生 鐵或熟鐵呢？ 3. 介紹日常生活中常 見的氧化還原反應。 4. 說明一年級學過的 呼吸作用與光合作用	1. 多元化評量		

					途。 4. 了解漂白作用、呼吸與光合作用，皆和氧化還原有關。	也是氧化還原反應的一種。			
第 6 週	第三章 電解質與 酸鹼鹽 3-1 電解質	自-J-A1 自-J-B1 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-1 pa-IV-2 ai-IV-1 an-IV-1 an-IV-3	Ca-IV-2 Jb-IV-1 Jb-IV-2 Jb-IV-3 Mb-IV-2	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，電解質水溶液在通電時，兩電極處會發生化學反應。 3. 了解離子移動是電解質導電的原因。	1. 引導學生進行活動。 2. 介紹阿瑞尼斯電離說。 3. 了解電解質導電的原因。 4. 要判別是否為電解質，須將物質溶於水再觀察是否會導電。 5. 電解質水溶液維持電的「中性」與溶液的酸鹼性的「中性」，意義不同。	1. 口頭評量 2. 紙筆測驗 3. 實驗操作		
第 7 週	第三章 電解質與 酸鹼鹽 3-2 酸 和 鹼 (第一次 段考)	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-1 pa-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1	Ca-IV-2 Jd-IV-1 Jd-IV-5 Mc-IV-4	1. 認識實驗室中常使用的酸和鹼的性質。 2. 由對各種酸與鹼的了解，歸納出酸與鹼的通性。 3. 了解常用的酸與鹼之性質及用途。	1. 了解實驗室常用的酸與鹼的性質，並歸納出其通性。 2. 介紹常見的酸，了解其性質與用途。 3. 介紹常見的鹼，了解其性質與用途。 4. 鍋垢，會使得加熱變慢甚至引起危險，有何方法能將這些物質去除呢？	1. 多元化評量	(第一次段考)	(第一次段考)
第 8 週	第三章 電解質與 酸鹼鹽 3-3 酸 鹼 的強弱與 pH 值	自-J-A1 自-J-C1 自-J-C3	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1 ah-IV-2	Jd-IV-2 Jd-IV-3 Jd-IV-4	1. 知道濃度有許多種表示法，並能了解莫耳濃度的意義。 2. 了解如何配製一定濃度的溶液。 3. 知道純水會解離出 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$	1. 說明莫耳濃度之定義。 2. 配製一定濃度溶液的方法。 3. 純水呈中的理由是水溶液中 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 的濃度相等。 4. 說明氫離子濃度與pH值之間的關係。	1. 觀察評量		

					$^-]$，及水中$[H^+]$及$[OH^-]$濃度間的關係。 4. 了解強酸與弱酸、強鹼與弱鹼的意義。 5. 能以$[H^+]$及$[OH^-]$分辨酸性、中性及鹼性溶液。 6. 了解氫離子濃度及 pH 值可表示水溶液的酸鹼性。 7. 能利用 pH 值表示$[H^+]$的濃度，知道溶液的 pH 值越小，表示氫離子濃度越大。 8. 能以 pH 值分辨酸性、中性及鹼性溶液。 9. 了解酸鹼指示劑的意義，並知道有些蔬菜或水果可以製成酸鹼指示劑。 10. 可以從各種指示劑的變色結果，知道溶液的酸鹼性，並由此知道溶液的 pH 值。	5. 說明利用石蕊試紙、酚酞、酚紅、廣用試紙等指示劑的變色結果，可判別溶液的酸鹼。			
第 9 週	第三章 電解質與	自-J-A1 自-J-A3	tr-IV-1 po-IV-2	Jd-IV-5 Jd-IV-6	1. 由鹽酸與氫氧化鈉的作用來認	1. 寫出酸鹼反應的化學反應式。	1. 紙筆測驗 2. 實驗操作		

	酸鹼鹽 3-4 酸鹼 反應	自-J-B2 自-J-C2	pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1	Mc-IV-4 Na-IV-3	識酸鹼反應。 2. 認識酸鹼中和反應，並利用實驗說出酸鹼反應過程的酸鹼性變化。 3. 了解中和作用是$[H^+]$和$[OH^-]$化合成水的反應，其生成物為鹽。 4. 了解生活中有關酸鹼中和的應用實例。 5. 知道生活中常見的鹽（食鹽、碳酸鈣、硫酸鈣、碳酸鈉）之性質，並了解生活中有關鹽類的應用。	2. 中和作用主要是酸中的$[H^+]$和與鹼中的$[OH^-]$化合成水的反應。 3 知道酸鹼中和反應中，溫度與酸鹼值（pH）的變化。 4. 讓學生能認識生活中有關鹽類的應用。			
第 10 週	第四章 反應速率 與平衡 4-1 反應 速率	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C2	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-1 ah-IV-2	Je-IV-1 Mb-IV-2	1. 了解化學反應的快慢即是反應速率，可由化學反應的現象來比較。 2. 了解接觸面積、濃度與溫度，對反應速率的關係。 3. 知道參與反應的物質顆粒愈小，接觸面積愈大，反應速率愈快。 4. 知道參與反應的物質濃度愈高，反應速率愈快。 5. 知道參與反應	1. 說明反應物的本質會改變反應速率。 2. 說明催化劑是改變反應途徑，改變反應速率。 3. 建立學生化學反應需要粒子互相碰撞的概念。 4. 顆粒愈小反應速率愈快、濃度愈高反應速率愈快。 5. 總表面積增大，增加碰撞機會，使得反應速率加快。 6. 溫度愈高，反應速率愈快。	1. 口頭評量 2. 實驗操作		

					的物質溫度愈高，反應速率愈快。 6.知道日常生活中，有關接觸面積、濃度與溫度對反應速率影響的實例。 7.能了解催化劑的意義。 8.能舉例出催化劑加快化學反應速率的實例，並了解催化劑在化學反應中的功能。 9.了解生物體內有許多催化劑的功用。 10.了解催化劑是有選擇性的。				
第 11 週	第四章反應速率與平衡 4-2 可逆反應與平衡	自-J-A1 自-J-A3	ti-IV-1 tr-IV-1 ai-IV-3	Je-IV-2 Je-IV-3	1.了解什麼是可逆反應。 2.能了解化學平衡是一種動態平衡。 3.了解化學平衡的概念，認識影響化學平衡的因素。 4.能舉例出日常生活中有關化學平衡的應用。 5.知道化學平衡會受濃度、溫度等因素之改變而移動。	1.強調平衡是一種動態平衡。 2.說明何謂化學變化的可逆反應。 3.解釋化學平衡被破壞會有什麼現象產生。 4.利用水與水蒸氣於密閉空間與開放空間的結果演示，平衡狀態僅能於密閉系統中達成。 5.利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。	1.觀察評量 2.紙筆測驗		
第 12 週	第五章有機化合物	自-J-A1	ti-IV-1 tr-IV-1	Cb-IV-3 分子式相	【5-1】 1.能觀察生活中	【5-1】 1.有機物的共通性質	1.多元化評量		

	物 5-1 有機化合物的組成、5-2 常見的有機化合物	自-J-B1 自-J-B2 自-J-C1 自-J-C2	tc-IV-1 pa-IV-1 po-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-1	同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。 Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。	各種物質的差異，並予以分類。 2. 能分辨有機物與無機物的差別。 3. 知道有機物的定義。 4. 藉由糖粉、麵粉與食鹽乾餾的實驗，證明有機物中含有碳，而無機物不含碳。 5. 學生能運用知識解釋自己論點的正確性。 【5-2】 1. 認識有機化合物的結構。 2. 認識烴的結構與性質，知道主要來源為石油和天然氣。 3. 了解石油分餾後的組成成分與應用。 4. 認識天然氣的來源、成分與應用。 5. 認識石油、天然氣與煤皆屬於化石燃料。 6. 認識醇的結構與性質。 7. 認識酸的結構與性質。 8. 認識酯的結構與性質。 9. 藉由酯的製造，了解酯化反	是含有碳元素。 2. 如何對物質進行乾餾。 【5-2】 1. 說明石油的組成成分中以碳氫化合物為主，也稱為烴類。 2. 說明醇的共通特性與原子團。 3. 說明有機酸的共通特性與原子團。 4. 說明醇和酸混合加熱會形成酯，並介紹各種酯的性質與用途。			
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					應，並知道酯的性質。				
第 13 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-A1 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C1 自-J-C2 自-J-C3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 po-IV-2 pe-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1	Jf-IV-3 Jf-IV-4 Mc-IV-3 Mc-IV-4 Na-IV-4 Na-IV-5 Jf-IV-3 Mc-IV-3 Mc-IV-4	【5-3】 1. 了解聚合物的定義及應用。 2. 認識生活上常見的衣料纖維。 【5-4】 1. 認識各種食物，如醣類、蛋白質、油脂的成分。 2. 藉由肥皂的製作，了解油脂的皂化反應。 3. 了解肥皂能清除油污的原理，並知道清潔劑與肥皂的異同。。	【5-3】 1. 解釋聚合物的定義。 2. 塑膠容器回收標誌。 3. 介紹各種纖維的特性與用途。 【5-4】 1. 介紹食物中最普遍的營養素：醣類、蛋白質、油脂。 2. 了解製作肥皂原料的以及原理。	1. 實驗操作 2. 報告	【環境教育】由聚合物的特性，了解回收應注意的事項，以及回收物編號所代表種類進而推廣重複使用，減少使用的觀念來保護地球及我們的生存環境	
第 14 週	第六章力與壓力 6-1 力與平衡（第二次段考）	自-J-A1 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-2 pe-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 an-IV-1	Eb-IV-1 Eb-IV-3	1. 說出力的意義。 2. 了解力對物體產生的影響。 3. 了解力有不同的種類並能舉例說明。 4. 藉由操作彈簧秤實驗，了解質量、重量與力之間的關係。 5. 知道如何操作彈簧秤測量力的大小。 6. 了解力的表示法及其單位。 7. 了解力的合成與力的分解。	1. 力對物體所產生的影響。 2. 力可分為接觸力與超距力二種。 3. 說明力的表示法，並教導繪製力圖。 4. 提問若有多個力作用於同一物體，會有什麼現象產生？ 5. 說明力的平衡與實例。 6. 以二力作用於同一物體，講解合力與分力。 7. 舉例二力平衡的實例。	1. 觀察評量 2. 紙筆測驗 3. 實驗操作	(第二次段考)	(第二次段考)
第 15 週	第六章力與壓力	自-J-A1	ti-IV-1 tr-IV-1	Eb-IV-4	1. 了解摩擦力的意義。	1. 引導學生進行實驗。	1. 多元化評量	【交通安全教育】	

	6-2 摩擦力	自-J-B2 自-J-C2	po-IV-2 pe-IV-1 pc-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1		2. 了解影響摩擦力的因素。 3. 藉由改變重量及接觸面性質的實驗，了解影響摩擦力的因素。 4. 了解靜摩擦力與動摩擦力。 5. 知道摩擦力在生活中的應用。	2. 哪些因素會影響物體運動。 3. 從靜力平衡的觀點引導出摩擦力的概念。 4. 從物體開始運動找出最大靜摩擦力的大小。 5. 在什麼情況下需要減少（或增加）摩擦力？ 6. 舉例說明摩擦力存在的重要。		汽車駛時，輪胎與地面需有足夠的摩擦力，才能安全的操控，如果胎紋太淺，下雨天容易因摩擦力不足而打滑，所以需提醒家人定期檢查胎紋深度，以策安全。	
第 16 週	第六章力與壓力 6-3 壓力	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B1	tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1	Eb-IV-5 Ec-IV-1 Ec-IV-2 Mb-IV-2	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. 說明壓力的定義。 2. 說明壓力的計算方式與單位， 3. 帶入水壓力、大氣壓力的概念。 4. 操作液體側壓器，了解水壓的方向、大小與深度的關係。 5. 介紹連通管原理。 6. 介紹帕斯卡原理。 7. 大氣壓力的定義。 8. 說明大氣壓力之單位。	1. 觀察評量 2. 實驗操作		
第 17 週	第六章力與壓力 6-4 浮力	自-J-A1 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1 an-IV-3	Eb-IV-6 Mb-IV-2	1. 了解浮力的定義。 2. 藉由金屬塊排開水的實驗，了解物體在液體中所減輕的重量，等於物體所排開的水重，即是該物體在液體中所承受的浮力。 3. 知道日常生活中常見的浮力例	1. 說明浮力的存在。 2. 以力圖表示物體在空中和水中的力圖。 3. 說明浮力的定義與測量方式。 4. 為何商船或軍艦可浮在海面上？ 5. 進行小活動。 6. 說明液體的密度與物體受到浮力大小有關。	1. 實驗操作 2. 多元化評量	【全民國防教育】先以浮沉沉子實驗介紹潛水艇的浮沉原理，並討論潛水艇在台海作戰中的重要性	

					子。 4. 了解阿基米德浮力原理的定義。 5. 了解影響浮力的因素。				
第 18 週	跨科主題 取自自然	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-2 ah-IV-1	Gc-IV-4 Jc-IV-4 Jd-IV-2 Je-IV-1 Jf-IV-2	1. 能知道人類從自然環境汲取養份，以維護健康。 2. 能認識生活中常見的食品加工及保存方式。 3. 能知道常見食品添加物類別。 4. 能知道生活中廚餘的分類及再利用方式。 5. 能從實作活動中提出廚餘處理、循環再利用的可行方案。	1. 觀察食品包裝上的標示，有哪一些物質是你認識的呢？ 2. 人類在自然界中生活，「取自自然、用之自然也會還予自然、亦需要適應自然」。 3. 肉排舒肥法體驗活動。	1. 口頭評量 2. 小組互動表現 3. 發表 4. 學習單		
第 19 週	跨科主題 還予自然	自-J-A1 自-J-A3 自-J-B3 自-J-C1 自-J-C2 自-J-C3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 pa-IV-2 ah-IV-2	Lb-IV-2 Me-IV-6 Mc-IV-4 Na-IV-4 Na-IV-6 Na-IV-7 Ic-IV-2 Jf-IV-4	1. 能知道人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 2. 能知道廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 3. 能將知識正確的連結到所觀察到的自然現象。 4. 能知道回收寶特瓶可回收作為人造纖維的原料及其在生活中的應用。 5. 能具體實踐資源使用的 5R 原	1. 海洋已累積的各種廢棄物對其所造成的影響。 2. 完成一週的環保週記。 3. 讓學生可藉行動學習方式進行資料收集，然後進行口頭發表。 4. 熟習生活中所使用的合成聚合物。 5. 請學生根據課堂所學討論並回答「想一想」的提問。	1. 觀察評量 2. 口頭評量 3. 小組互動表現 4. 發表		

[illegible]