**南投縣仁愛國民中學 110學年度部定課程計畫**

【第一學期】

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 領域  /科目 | 自然 | 年級/班級 | 八年級 |
| 教師 | 王聖嵐、黃聖家 | 上課週節數 | 每週（3）節，本學期共（63）節 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 課程目標:  1.了解觀察和實驗是學習自然科學的重要步驟，以及測量的意義與方法並能正確安全操作儀器，最後進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  2.認識物質的基本組成以及物質的分離方法，透過實驗學習與培養解決問題之能力。  3.了解各種波的傳播現象與波的性質，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象。  4.透過實驗與探究了解光的反射定律和平面鏡成像的原理，能夠說出光的折射現象，並能了解光的折射定律。  5.了解溫度與熱的意義，透過實驗學習熱量傳送的三種基本方式，分析歸納三種方式的異同點及應用於日常生活經驗所見的現象。  6.從科學史的角度學習物質的基本結構與元素，明白科學家們是利用不同的方式探索自然，並發現其規律與性質。  7.透過地球的生命之光—太陽的主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解太陽對人類的生活有何重要性。 | | | | | |
| 教學進度 | | 核心素養 | 教學重點 | 評量方式 | 議題融入/  跨領域(選填) |
| 週次 | 單元名稱 |
| 一 | 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-B2能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，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-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。 | 【1-1】  1.請學生列舉自然現象的規律性，並陳述其想法。  2.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。  3.請學生表達有關自然現象需要觀察與實驗的生活經驗。  4.介紹科學基本量，作為以下諸節的實驗測量之先備知識。  5.以實例來說明物體的質量乃為物體所含量的多寡，並認識一些常見的質量單位。  6.讓學生親自操作天平，並了解天平使用時應注意的事項。  【1-2】  1.使學生了解何謂測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量的結果。  2.教導學生估計值的意義，並了解如何估計，進而用來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.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.實驗操作  【1-2】  1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.設計實驗  5.實驗操作  6.實驗報告 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】  【國際教育】 |
| 二 | 第一章基本測量  1-3體積與密度 | 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-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。 | 1.教導學生測量物體的體積，並了解排水法的使用時機及其限制。  2.舉不同的事例：體積與重量之間的關係比較，請學生回答，藉以引起學習的動機。  2.請學生利用排水法及天平，仔細測量鋁塊的體積與質量。  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。  6.由前面的實驗，讓學生再次驗證概念、原理與實驗三者之間的關係。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.設計實驗  5.實驗操作  6.實驗報告 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】  【國際教育】 |
| 三 | 第二章物質的世界  2-1認識物質 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-B2能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。  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。 | 1.介紹三態變化的專有名詞，並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.說明一般物質的三態變化及特例，如：乾冰昇華、樟腦丸。  3.以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。  4.教師提問引起動機，如地球的大氣組成為何，竟能孕育出各式各樣的生命萬物？自然界生物生存需要何種氣體？介紹常見的混合物─空氣。  5.說明氮氣在生活中的應用。  6.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 | 【環境教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】  【國際教育】 |
| 四 | 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，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-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。 | 1.以日常生活中常見的水溶液為例，來介紹水溶液的概念。  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，除了實驗中溫度、溶劑量的影響外，還受壓力與溶質本身影響。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗觀察 | 【環境教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 五 | 第二章物質的世界  2-3混合物的分離 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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，規劃自然科學探究活動。  自-J-B2能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，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-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。 | 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，老師再引入純物質與混合物概念，且再舉其他例子說明，並做總結。  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 | 【品德教育】  【生命教育】  【安全教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】 |
| 六 | 第三章波動與聲音  3-1波的傳播與特徵 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 | 1.利用可觀察到的現象(水波、繩波、彈簧波、……)和問題來引導學生思考，什麼是「波」及「波動」？  2.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)套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，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，並利用本節的例題立即給予學生作觀念的釐清。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 七 | 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。  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-B2能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，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-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。 | 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。 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】 |
| 八 | 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能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 【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.若學校有示波器，可進行示範。若無，則利用課文中由示波器顯示的各個聲波圖，來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，利用示波器分析比較兩者波形的差異。  4.學生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】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 九 | 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。  自-J-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 | 1.從「如何能看到物體」開始，讓學生能了解看到發光物體與不會自行發光物體，如何引起視覺，以及影子的產生。  2.教師示範或學生實作針孔成像的活動，以直立於針孔前之三色LED燈具透過針孔，可在螢幕上呈現出倒立的像，請學生親自觀察結果，藉以了解光直進性質，並瞭解實像的成因與意義。  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 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十 | 第四章光、影像與顏色  4-2光的反射與面鏡成像 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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.可使學生準備塑膠板親自尋找硬幣成像，此時若可將光線由硬幣直接照射至塑膠板，學生可在塑膠板後方畫出與原硬幣左右相反的圖像，而與塑膠板距離相等。學生將可由此活動體驗出平面鏡的成像性質。  4.藉由平面鏡之光的路徑圖，了解平面鏡成像原理及性質，複習第一節所談的「為什麼可以看得見不會發光的物體」，並使學生了解虛像的成因及意義。  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。 | 1.紙筆測驗  2.作業檢核 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】 |
| 十一 | 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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 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.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十二 | 第四章光、影像與顏色  4-4透鏡成像 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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，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-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。 | 1.由於光的折射性質，凸透鏡會產生會聚光線的現象。由操作透鏡成像的實驗，幫助學生了解物體由遠處逐漸靠近凸透鏡時，在透鏡另一側呈現出實像的性質，當物體進入透鏡的焦點內，則會呈現正立的放大虛像。物體越接近焦點，虛像則會逐漸放大。  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。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【品德教育】  【生命教育】  【安全教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】 |
| 十三 | 第四章光、影像與顏色  4-5色散與顏色 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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，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。 | 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  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十四 | 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-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 1.由學生的日常經驗開始，了解溫度不是個體主動的知覺，而是必須依賴儀器的測量。  2.請學生舉例說明知覺感官會因個體的不同，而有不同的解讀方式。  3.藉由科學史及簡易的實驗活動，讓學生了解溫標的制定，以及溫標除了最常使用的攝氏溫度以外，還有其他溫標，如華氏。  4.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，並認識熱量單位定義。  5.熱量不只是可由提供熱源(如火焰、陽光)而得，也可藉與高溫物體接觸而得。  6.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。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告 | 【能源教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十五 | 第五章溫度與熱  5-3比熱 | 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-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-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。 | 1.以生活經驗的事實來引入「比熱」之意義。  2.藉由實驗5-1的結果，分析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.本節可由第二章第一節水的性質與三態變化作為基礎，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，熔化與蒸發是吸收熱量，凝固與凝結則是釋放出熱量，吸放熱過程中物質的體積、狀態發生變化。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告 | 【品德教育】  【生命教育】  【安全教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【戶外教育】 |
| 十六 | 第五章溫度與熱  5-4熱的傳播方式 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-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，規劃自然科學探究活動。  自-J-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 | 1.請學生分組討論並發表：對於在生活經驗中，燒開水為何只加熱壺的底部等現象，藉此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。  3.教師適時引入傳導、對流、輻射等名詞概念，然後請學生討論說明生活中相觀現象或應用的原理。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告 | 【能源教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十七 | 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。  自-J-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 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】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 十八 | 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能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 【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，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。  2.由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型，並建議透過網路或其他多媒體教學，呈現原子的基本結構，若能配合動態的多媒體，效果會更好。建議最好不要要求學生只是背誦原子結構，而應讓學生透過原子結構的實際模擬觀察，建立起原子構造的基本概念。  3.教師可運用模型，藉由質子、中子、電子的特性，將之「組合」為原子，幫助學生了解原子的組成，以及原子種類的表示方法。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.專題報告 | 【性別平等教育】  【人權教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【國際教育】  【戶外教育】 |
| 十九 | 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能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 【6-4】  1.從科學史了解週期表中元素排列的規律和週期性，再引入現代週期表是利用原子序來排列出來的概念。  2.進行探究活動，簡單介紹週期表中鹼金屬、鈍氣、鹵素等族元素的性質。  【6-5】  3.教師利用道耳頓原子說，反問學生物質的基本組成應為何？一定是原子嗎？再舉出反例，來推翻原子是組成物質的基本粒子，再引入分子的概念，最後並列舉原子與分子間的異同。  1.透過實例介紹，讓學生知道並非所有的基本粒子都是分子。說明並舉例元素物質略可粗分為單原子分子物質、雙原子分子，也有多原子分子，化合物分子由不同元素原子組成。  2.以實例介紹化學式，讓學生了解化學式所代表的意義，並能判斷其粒子模型。分子化合物的化學式較無規則可循，提醒學生要熟悉常見分子化合物的化學式。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【性別平等教育】  【人權教育】  【品德教育】  【生命教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】  【國際教育】 |
| 二十 | 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-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-B2能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。 | 【1】  1.連結生物課知識及生活經驗，引導學生了解太陽是地球主要能量來源。  2.引導學生根據提示分組進行模擬活動，從中察覺行星距離恆星的遠近與所接收輻射量間的關係。  3.由模擬活動結果理解適居帶的相關概念，並以此延伸推論其他星體的情況。  【2】  1.連結生物課知識及生活經驗，引導學生了解太陽是地球主要能量來源。  2.引導學生思考生活中會使用的能源，並從中察覺能量有多種不同形式且可以互相轉換。  【3】  1.欣賞不同情況下天空的照片，連結光與色散現象的知識，討論不同情況天空顏色差異的可能原因。  2.學生分組實際操作模擬活動，察覺光過介質過程顏色發生變化。  3.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，並以此延伸推論其他行星的天空狀況。  4.學生根據散射概念，討論看到雷射光徑的方法。 | 【1】  1口頭評量  2分組報告  【2】  1口頭評量  2分組報告  【3】  1觀察  2口頭評量  3分組報告 | 【環境教育】  【能源教育】  【品德教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |
| 二十一 | 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-B3透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 | 【4】  1.學生分段落閱讀課本後練習表達內容，包括紅外線發現歷程、其它太陽輻射波段，及紅外線與溫室效應的關係。  2.引導學生討論，解釋24小時監視器的燈泡功能，認識紅外線在生活中的應用。  3.欣賞星空觀測的圖片，並引導學生討論天文研究中的各種電磁輻射波段觀測。  【5】  1.欣賞星空、日行跡、月相變化等的照片，進而察覺天體運行的規律。  2.認識行星及月亮發光成因，討論月相持續變化的可能原因。  3.學生根據提示合作進行模擬活動，觀察月球被太陽光照亮的面積大小及地球可見月相，理解月相變化規律。  4.學生根據模擬活動所見，推論日月食成因，並延伸討論木衛食的形成。  【6】  1.引導由速率的定義，設想測量光速的方法，再連結光速的概念，引導學生察覺光速不易測量的原因。  2.學生閱讀課本內容，認識測量光速的科學史，並聯結木衛一食成因的概念，引導學生討論並理解羅默測光速的方法。  3.引導學生由察覺星體間距離遙遠，日常生活所用長度單位過小，進而認識常用於星體間距離的單位。 | 【4】  1觀察  2分組報告  【5】  1觀察  2口頭評量  3活動學習單  【6】  1 觀察  2 口頭評量 | 【環境教育】  【品德教育】  【生涯規劃教育】  【閱讀素養教育】 |