

113 學年度嘉義縣民雄國民中學特殊教育資優資源班第一二學期自然領域 教學計畫表 設計者：許榮榮 (表十三之二)

一、教材來源：■自編 □編選

二、本領域每週學習節數：3 節

三、教學對象：八年級 數理資優班

四、核心素養/課程目標

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
<p>自-J-A2</p> <p>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，進而解釋因果關係或提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3</p> <p>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、科技設備與資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1</p> <p>能分析歸納、製作圖表、</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>(加深：能從現象或實驗數據中，察覺規律或關聯，並嘗試形成具像化的概念模型)</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>第三冊第一章</p> <p>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。</p> <p>(加廣：SI 制基本單位，由因次分析了解衍伸物理量)</p> <p>第三冊第二章</p> <p>Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>(加廣：物質在不同溫壓下，能表現出不同的狀態)</p> <p>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)。</p> <p>(加深：不同濃度表示方式，如體積百分濃度、千分濃度等，在生活的應用方式。</p> <p>加廣：濃度在實驗上的意義與量測應用)</p> <p>第三冊第三章</p> <p>Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> <p>(加深：聲音的產生與聲源產生的駐波現象有關)</p> <p>第三冊第四章</p> <p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>(加深：折射與反射現象相伴發生，在特定條件下會產生全反射的現象)</p> <p>Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。</p>	<p>1. 學生能具備自然科學領域核心素養。</p> <p>2. 學生能擁有問題解決策略、技巧，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案。</p> <p>3. 學生能擁有教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、思考智能、操作技能等。</p> <p>4. 在合作的過程中，學生能夠相互欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的態度。</p> <p>5. 學生能在生活中察覺問題情境，運用</p>	<p>多元評量</p> <p>實作評量</p>

<p>使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2</p> <p>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，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。</p> <p>自-J-C2</p> <p>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的能力。</p>	<p>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。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計畫適當次數的測試、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。</p> <p>（加深：能從參考資料中指出自然現象的變項，並由此設計探究方式）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>（加深：能連結理論與實驗結果的關聯性）</p> <p>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。</p>	<p>（加深：光的波動性質，如波長、頻率等，具有巨觀的物理意義</p> <p>加廣：不同顏色的色光代表不同波長的光線，眼睛對顏色的感知與視覺細胞的種類有關）</p> <p>第三冊第五章</p> <p>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。</p> <p>（加廣：熱、溫度的屬於巨觀下的物理現象，其微觀的本質是物質粒子本身的運動造成）</p> <p>（加深：物質發生相變化時，所吸收或釋放的熱量稱為潛熱）</p> <p>第三冊第六章</p> <p>Aa-IV-1 原子模型的發展。</p> <p>Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。</p> <p>（加廣：原子與分子概念的形成，在歷史上歷經百年的邏輯思辯與實驗驗證，並非實際看見或觀察到原子、分子本身）</p> <p>Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。</p> <p>（加深：化合物可依原子間的鍵結方式分為離子化合物與分子化合物，其化學式的表示方式並不相同）</p> <p>第四冊第一章</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p> <p>（加深：在實驗操作時，可以利用莫耳數計量，以便於討論化學反應發生前後的質量變化）</p> <p>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和</p>	<p>生活經驗以及既有知識為基礎，以形成問題意識。</p> <p>6. 學生擁有判讀多元資訊的能力，並能夠加以統整。</p> <p>7. 學生能熟悉實驗技巧，並能夠發揮自我的創造空間，加以修正、改良。</p>	
---	--	--	--	--

	<p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（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。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>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。</p> <p>an-IV-2 分辨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。</p>	<p>及氧化還原等反應。</p> <p>（加深：可透過實驗方式鑑定水溶液中含有的離子種類）</p> <p>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。</p> <p>第四冊第二章</p> <p>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。</p> <p>（加深：）</p> <p>Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。</p> <p>Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。</p> <p>Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。</p> <p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>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。</p> <p>（加深：阿瑞尼士解離說）</p> <p>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。</p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>（加深：pH 值與莫耳濃度）</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。</p> <p>Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險</p>		
--	--	---	--	--

		<p>性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Je-IV-2 可逆反應。</p> <p>Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。</p> <p>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。</p> <p>Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 (加廣：醚類、酮類的基本特性)</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 (加深：力的平面合成)</p> <p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p> <p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。 (加廣：靜止與動態流體的壓力)</p> <p>Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。</p>		
--	--	--	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第一-二週	量測的科學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解測量對科學的重要性。 2. 認識物理量的基本單位與衍伸單位 3. 認識測量的有效位數與估計值，以及平均的意義。 4. 能夠有效並合理呈現測量結果。 5. 能夠使用不同工具測量物體的質量與體積。 6. 了解密度與質量、體積的關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過比較看似不等長的弧形長度，引入測量的意義。使用不同長度的繩子(類比大單位與小單位)，測量比較兩段弧長，藉此介紹單位的制定，以及測量時的估計。加廣：SI 制基本單位 2. 學習操作上皿天平與電子秤，秤量大小、材質不相同的金屬或木質立方塊的質量，使用不同的測量方式測量金屬塊或木塊的體積，並使用合理的方式記錄測量數據。最後從測量數據，引導學生利用質量、體積比值，嘗試分類不同材質的立方塊。 3. 液體質量體積測量實驗，透過實驗熟悉質量、體積與密度的數學關係。 4. 加深：從立方塊密度測量及液體測量實驗，觀察並察覺數據的不確定性。介紹平均對測量的意義，並引導學生討論測量可能造成誤差的原因。
第三週	宇宙—物質與能量的世界	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識物質三態的巨觀及微觀差異，並能夠解讀三相圖。 2. 能夠列舉出不同的物質及能量。 3. 從微觀角度分辨物質的物理變化以及化學變化，並認識對應的物理性質與化學性質。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從生活中察覺物質及各種能量的存在，加以簡介各種能量的表現。 2. 介紹物質三態的巨觀特性及微觀差異，並從粒子角度歸結出物質三態與熱能的關聯。加深：引導學生察覺物質三態與粒子運動的關係，及三項途中物質三態與溫度的關係。 3. 從物質三態的粒子變化，探討何謂物質的“本質”，並引導學生發現生活中的物理變化和化學變化。
第四週	物質的分離—認識實驗室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠認識不同化學實驗器材，以及用途。 2. 了解實驗室的基本安全守則及緊急處理措施。 3. 能夠使用適當的實驗器材將物質分離，並了解其分離的原理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立進入實驗室的基本守則，介紹並熟悉如何操作各種實驗器材。 2. 使用過濾、溶解、蒸發的方式，分離沙子與食鹽的混合物。使用濾紙層析，分離墨水中的色素。並從微觀角度連結分離原理和物質的物理性質。
第五-七週	物質的分離—水溶液	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識水溶液的濃度表示方法，以及溶解度的概念。 2. 能夠配置指定濃度的水溶液。 3. 了解不同物質對水溶解度與溫度的影響。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從生活中的各種實例，引入不同的濃度表示方式，如：消毒酒精、水質檢測指標等。 2. 加廣：操作配制指定濃度的水溶液，透過實作定性觀察高溫與低溫對食鹽溶解度的影響。 3. 加深：實作再結晶實驗，純化硝酸鉀與食鹽的混合物。藉此加深學生對不同物

		<ol style="list-style-type: none"> 能清楚說明空氣組成及其特性。 能使用適當的方式生產、收集氣體。 	<p>質有不同溶解度變化的概念，並連結實際應用。</p> <ol style="list-style-type: none"> 介紹空氣的組成與性質。 氧氣、二氧化碳與氫氣排水集氣收集實驗。
第八-十週	波動與聲音	<ol style="list-style-type: none"> 能夠說明波動的特徵與性質。 能指出生活中的波動，及其傳播方式。 瞭解波動傳播的速度與介質狀態的關聯。 瞭解聲音的形成與傳播。 認識波動的共振現象。 瞭解聲音與波動的對應關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 介紹波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。並歸納生活中波動的傳播類型。 加廣：利用慢速攝影測量不同介質的彈簧波，利用 Phyphox 軟體測量聲音波速，藉此探討影響波速、頻率、波長的來源。 加廣：同時觀察水波、彈簧波與聲波的傳播、反射與折射。 加深：觀察吉他、笛、鼓、音叉與音響形成聲音的方式，認識聲音的共振，並初步認識駐波。 介紹聲音三要素，並利用 Audacity 與手機聲波軟體呈現聲音與波動特徵的關聯性。
第十一-十四週	光影與顏色	<ol style="list-style-type: none"> 認識光的傳播方式、直進性與針孔成像。 瞭解光的反射與折射的傳播光路。 能夠利用光路分析各種面鏡與透鏡的成像原理。 瞭解面鏡和透鏡在光學儀器上的應用。 認識色散現象，瞭解色光與波動的關係。 認識色彩成色原理以及人眼色彩機制。 	<ol style="list-style-type: none"> 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性，並進階探討成像大小與距離的數學關係。 透過半透明塑膠板觀察反射定律與面鏡成像，測量物距與像距關係。 從水中竹筷彎折現象介紹生活中所見的折射，利用雷射光解釋折射現象的光路。加廣：利用雷射光演示全反射現象。 透鏡成像實驗，觀察不同物距的成像性質與成像位置。 加廣：從透鏡成像的關係探討一些生活上所見的光學成像原理，如投影機、相機、望遠鏡等。 講述觀察色散現象，並從色光與頻率的關係解釋顏色。加廣：認識彩虹形成的原理。 加廣：從眼球的視椎與視桿細胞構造，解釋人眼所看到的光的三原色。認識何謂可見光與不可見光，以及光的波動本質。 利用顯微鏡觀察手機螢幕的 LED，驗證光三原色的混合，利用暗箱實作反射與透射成色的機制。加廣：介紹顏料三原色與光的三元色之差異。
第十五-十八週	溫度與熱	<ol style="list-style-type: none"> 了解溫度的意義及溫標的制定。 認識常見的溫標，如攝氏溫標、華氏溫標、克氏溫標。 瞭解熱量的意義，及熱量與溫度的關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過自製簡易溫度計，瞭解溫度的制定及溫度的巨觀意義，並於此時介紹物質的熱脹冷縮現象。加廣：克氏溫標。 藉由 LIS 影片介紹布爾哈夫難題，認識熱平衡的現象，引導學生區分熱量與溫度的概念，並建立溫度與熱量的模型。

		<ol style="list-style-type: none"> 能夠簡單說明熱平衡的巨觀與微觀的意義。 認識熱對物質的影響。 認識熱的傳播方式。 	<ol style="list-style-type: none"> 液體比熱測量實驗，透過實驗驗證溫度與熱量模型建立的正確性。 加深：藉由 LIS 影片介紹潛熱與相變化等現象。回顧物質三態的微觀模型，同時引導學生由微觀差異，發現熱量及溫度的微觀表現。 從巨觀與微觀角度介紹熱量的傳播方式，並配合實際演示加以驗證。
第十九-二十二週	物質的微觀世界	<ol style="list-style-type: none"> 能指出元素、化合物和純物質的差異和關聯。 認識常見元素的表示方式及常見的元素。 能夠明確指出原子說的內容及後續修正。 了解化學反應的微觀意義與巨觀表現的連結。 能夠建立分子的概念。 認識元素週期表的週期與族的特性。 認識原子內部構造。 了解電子排列與元素週期表的關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 藉由 LIS 影片認識元素的定義，並了解化學建立的背景，介紹常見元素的特性及符號表示方式。 加深：藉由 LIS 影片了解原子說發展的背景，讓學生以科學家的角度觀察歷史數據，嘗試察覺元素化合的不連續特性。最後建立原子的概念，以及化學反應的微觀意義和巨觀表現。在後續課程將逐步修正原子說內容的錯誤。加速：介紹原子量的定義。 加深：藉由 LIS 影片了解分子概念歷史的背景，讓學生以科學家的角度觀察歷史數據，透過繪製圖像模型，察覺原子詮釋氣體元素的漏洞。介紹分子的概念，並重新修正原子量的數值。加速：介紹分子量的定義，和質量守恆定律。 加深：透過元素卡的觀察，讓學生分類歸納，並逐步建立們德烈夫所建立的早期元素週期表(參考小 P 老師元素卡課程)，再以 LIS 影片重述元素週期表的歷史。 藉由 LIS 影片認識原子內部構造的歷史，並了解原子內部結構。認識質量數、原子序和同位素。 加深：介紹原子外層電子排列方式，並介紹價電子與元素週期表同族性質的關係。

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第一-三週	初探化學反應	<ol style="list-style-type: none"> 能夠寫出完整的化學反應式。 了解莫耳並熟悉化學反應的計量。 能夠獨立操作簡單的化學實驗。 認識離子與原子的差異與關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過演示實驗，驗證化學反應的質量守恆現象，並介紹化學反應式和化學反應的熱量變化。 介紹莫耳數的概念，透過實例精熟。 加深：沉澱反應判斷陽離子實驗，透過該實驗練習配置指定莫耳數的濃度，並觀察實驗結果，引導學生分類與歸納。同時認識各種常見的離子及離子化合物。
第四-七週	氧化與還原	<ol style="list-style-type: none"> 認識金屬與非金屬的燃燒現象。 能夠比較不同金屬的活性大小。 	<ol style="list-style-type: none"> 燃燒各種金屬與非金屬元素，認識相關化學反應及其元素氧化物的性質。 透過燃燒和水、酸反應，認識相關化學反應，發現金屬氧化現象。並引導學生

		<ol style="list-style-type: none"> 了解廣義及狹義氧化還原反應，並了解其活性關係。 認識氧化還原反應中的氧化劑與還原劑。 能指出生活中氧化還原的實例。 	<p>排序觀察現象的劇烈程度，建立活性的概念。加深：介紹金屬氧化除了獲得氧元素，失去電子形成離子也屬於氧化反應。</p> <ol style="list-style-type: none"> 鋁熱劑演示實驗，以不同金屬氧化物(如：氧化銅、氧化鐵、氧化鎂、氧化鈣)與鋁混合，製成不同的鋁熱劑，觀察其還原現象。並介紹金屬活性與氧化還原是否發生的關聯性。 歸納總結上述實驗，並介紹廣義及狹義的氧化還原反應，認識氧化劑與還原劑的定義，簡介金屬冶煉原理。加深：簡介氧化數的概念，並與金屬價數連結。 加廣：以碘和碘離子的氧化還原現象作為指示劑，驗證生活中常見的氧化劑與還原劑(如：維他命C、咖啡因、漂白水、二氧化硫、雙氧水等)
第八-十二週	生活中的酸鹼	<ol style="list-style-type: none"> 能夠說明電解質的定義，並分辨電解質。 了解酸鹼的定義，並能夠舉出酸鹼的特性。 認識體積莫耳濃度。 了解 pH 值的意義，及 pH 值與酸鹼的關係。 認識常見的酸鹼指示劑，及其顏色變化。 認識酸鹼中和反應，以及其產物。 能夠操作酸鹼滴定，並了解其應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 加廣：藉由 LIS 影片認識電解質的歷史故事，再透過實驗檢測，驗證不同化合物是否導電、導電能力及其酸鹼性。並最後從實驗結果，嘗試解釋、判斷阿瑞尼士或法拉第電解質理論的正確性。 認識常見酸鹼物質的特性，以及區別酸鹼物質與水溶液的酸鹼性的概念。 認識體積莫耳濃度和體積莫耳濃度的表示方式。 利用 pH 計和各種酸鹼指示劑測量等比稀釋的強酸和強鹼酸鹼值，以認識 pH 值與氫離子濃度的關係。 加深：透過分析實驗結果，引導學生發現水溶液的離子積常數。 實作酸鹼中和反應，了解其現象和產物。 認識常見的鹽類，及其性質。 加廣：能配制或稀釋指定濃度的標準酸鹼水溶液，利用酸鹼滴定法，檢測未知濃度的酸鹼。並加以探討滴定過程的指示劑顏色變化，作為後續章節的鋪陳。 加深：利用 pH 計紀錄滴定過程的滴定曲線，探討強酸與弱酸的差異，並作為後續章節的鋪陳。
第十三-十四週	反應速率與可逆反應	<ol style="list-style-type: none"> 能夠列舉出影響反應速率的巨觀因素。 能夠了解微觀角度對反應速率的詮釋。 認識可逆反應，以及平衡與反應速率的關聯。 能夠準確說明反應達到平衡的過程及反應方向。 	<ol style="list-style-type: none"> 從生活實例、實驗經驗等，討論反應速率快慢的衡量方式，以及影響反應速率的因素。 加深：介紹有效碰撞理論，並從微觀角度解釋上述歸納的因素，如溫度、濃度、表面積、催化劑等。 列舉各種實例，如飽和糖水、鹼性溶液中氫離子濃度、水的蒸發凝結，建立對可逆反應和微觀動態平衡的認識。 以圖表的方式分析常見的可逆反應，探討平衡被破壞時，正逆反應的變化，以

			及重新平衡的現象過程。並以勒沙特列原理，作為總結。
第十五-十七週	生活中的有機化合物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識有機物的定義與命名方式。 2. 認識有機化合物的分類、特性及構造。 3. 認識聚合物的種類以及特性。 4. 能舉出有機物與生活中的關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過乾餾實驗，讓學生乾餾任何東西，並從中辨別有機物。 2. 以小組分組資料查找的方式，認識指定種類的有機化合物，如烷、烯、炔、醇、醚、羧酸，並完成指定查找的物理性質(溶沸點、水溶性)和應用。 3. 利用球棒模型，以小組的形式拼組指定分子模型，並從中介紹同分異構物。 4. 加深：介紹醇的化學性質(脫水反應、氧化還原反應等)，以及簡介醛、酮性質。 5. 透過酯化實驗，認識酯的特性，如香氣、可溶解保麗龍等。加廣：認識生活中的油脂，何謂飽和脂肪、順式及反式脂肪。 6. 透過定量的皂化反應實驗，並檢驗肥皂的特性。加廣：利用網路獲得皂化價，進行定量皂化。
第十八-二十一週	認識力量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠畫出力圖並分析物體的受力。 2. 清楚了解力量的表示方法，並計算一維及二維的合力力平衡。 3. 認識常見的力量性質，如正向力、拉力、彈力(恢復力)、摩擦力、福力。 4. 認識壓力的定義，以及其應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由水瓶的靜止與下落，引導學生理解力量對物體運動的效應。並側重於靜止的水瓶為何靜止，引出力量得以加減抵銷的概念，並區分桌面支撐與地球引力的差異。 2. 加深：介紹力量表示單位及合力概念，並使用平面力學桌，探討平面上物體的力量平衡。 3. 彈簧形變實驗，並分析彈簧受力。加深：觀察橡皮筋的串並聯彈力變化，並介紹彈力常數與物體軟硬的關係。 4. 從日常生活的例子中，引導學生察覺摩擦力的存在，讓學生建立動與不動的摩擦力，並嘗試推論改變摩擦力的因素。 5. 摩擦力實驗，觀察物體由靜止到動，摩擦力大小的變化，並驗證影響摩擦力大小的因素。加深：介紹摩擦係數的概念。 6. 介紹壓力的定義，並以生活實例加深學生印象。 7. 透過實作觀察液體壓力的現象和特性，以及衍伸原理如連通管原理、帕斯卡原理。加深：利用壓力基本定義推導液體壓力公式。 8. 由液體壓力引導出氣體(大氣)壓力，並介紹生活實例加深學生印象。以倒蓋水杯不掉演示，讓學生嘗試分析水杯為何不落。 9. 利用針筒運動演示密閉系統氣體壓力，透過活塞的運動討論氣體壓力與體積關係。加深：認識理想氣體方程式。 10. 利用鉛球和差不多大的保麗龍球，讓學生體會沉體浮力，嘗試打破學生對於漂

			<p>浮物體受浮力的框架。引導學生分析水中鉛球與保麗龍球維持力平衡的原因。</p> <p>11. 阿基米德浮力實驗，觀察沉體、浮體排開液體體積與浮力大小的關係。並利用液體壓力說明浮力公式。</p>
--	--	--	--