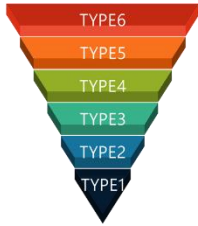




臺北市 114 學年度第一學期興雅國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/科目		<input type="checkbox"/> 語文 (<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語) <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 (<input checked="" type="checkbox"/> 理化 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學)					
課程名稱		資優班-八年級-基礎理化		課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	3
課程/教學設計者		鍾愛蒨		實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期 (若上下學期均開設者, 請均註記)		
領域核心素養		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 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。					
學習重點	學習表現	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念, 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; 並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 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。 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。 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。					
	學習內容	Aa-IV-1 原子模型的發展。 Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 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 物質依是否可用物理方法分離, 可分為純物質和混合物。 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。 Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-2 透過水升高溫度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。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 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。 Ca-IV-1 實驗分離混合物, 例如 : 結晶法、過濾法 及簡易濾紙色層分析法。 Cb-IV-1 分子與原子。 Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 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-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣, 並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度、百萬分點的表示法。 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。					

		<p>Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> <p>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。</p> <p>Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。</p> <p>Ka-IV-7 光速的大小 和影響光速的因素。</p> <p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或 儀器，例 如 透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡 及 顯微鏡等。</p> <p>Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。</p> <p>Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
課程目標		<p>一、建構科學態度與正向的對科學的態度：建構學生認知層面的科學態度，進而養成學生情意層面正向的對科學的態度。</p> <p>二、訓練學生透過探究過程學習科學：學生自行透過探索，發現問題，進行思考與推理，歸納法則並解決問題。</p>		
議題融入 實質內涵	融入 議題	融入方式	教學說明	
	人權 教育	附學習	人權教育即是尊重與包容、自由與平等、公平與正義等觀念的教導，故在「學習環境調整」欄位中，「營造社會-情緒的學習環境」、「規劃有回應的學習環境」等，均是將人權概念利用附學習的方式融入教學環境中。	
	資訊 教育	副學習	資訊教育是希望學生增進善用資訊解決問題與運算思維能力，故在「教學資源」欄位中，說明教學過程應用科技相關app，亦使用筆電、ipad相關資訊載具，均是透過資訊能力將科學教育深植學生。	
	安全 教育	主學習	安全教育教導學生確保生命安全，避免非預期的各種傷害，防範事故傷害的發生，故在單元「科學的態度與方法」中，教育學生「進入實驗室所需具備的能力」，即是在實驗室中的安全教育。	
	閱讀 教育	副學習	閱讀素養教育希望養成學生運用文本思考、解決問題與建構知識的能力，故在「教學方法」欄位中的資優教學課程模組，在適當的教學單元會有短篇閱讀、科學題目解構等，故在透過培養學生相關閱讀能力，進而促進學生科學能力的提升。	
	戶外 教育	副學習	戶外教育以萬物可為師、處處可學習的教學目標，故在單元「色光與顏色」中，即是透過走出教室，利用戶外的陽光建立相關科學知識。	
	國際 教育	附學習	國際教育旨在養成學生國際能力，特別是外語能力、探究及批判能力等，故在「教學資源」欄位中，說明教學過程會融入適當的英語科學相關網站與影片，培養學生英語能力，並在觀看影片後，透過師生對話，訓練學生批判能力。	

學生能力分析 (區分性教學設計)	學生組別	自然綜合能力 尚可	自然綜合能力 良好	自然綜合能力 優
	學習 優弱勢 分析	科學解釋能力、探究能力、科學態度等尚可，對科學的態度尚為正向	科學解釋能力、探究能力、科學態度等良好，對科學的態度正向	科學解釋能力、探究能力、科學態度等優異，對科學的態度極為正向
	教學 策略	5E學習環探究式教學過程中，加強「探索」、「解釋」兩個過程。	5E學習環探究式教學過程中，教師介入程度較少、學生自主性較多。	依部定課程進行加深加廣，並強調5E學習環探究式教學過程中的「精緻化」步驟。
	學習 成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以積極、正向的態度學習科學。	在教師介入程度極少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以自主、極正向的態度學習科學。
學習內容調整	學習內容採加深加廣的調整方式，於下方週次的備註欄說明。			調整策略： <input type="checkbox"/> 重組 <input checked="" type="checkbox"/> 加深 <input checked="" type="checkbox"/> 加廣 <input type="checkbox"/> 濃縮 <input type="checkbox"/> 加速 <input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整教學主題 <input type="checkbox"/> 其他：_____
學習歷程調整	<p>一、結合 discover 提問教學法與 5E 探究式教學法設計出資優教學課程模組。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>DISCOVER提問教學法 <small>六種問題結構</small></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5E探究式教學法 <small>五個探索步驟</small></p>  </div> </div> <p>◆此教學模組內含高層次思考、開放式問題、發現式學習。</p> <p>二、利用學者提出的「科學解釋過程」，透過教師引導，深根學生邏輯思考，建立學生可以清楚描述主張與證據之間關聯性的能力。</p> <p style="text-align: center;">科學解釋的過程</p> <div style="text-align: center;">  </div>			調整策略： <input checked="" type="checkbox"/> 高層次思考 <input checked="" type="checkbox"/> 開放式問題 <input checked="" type="checkbox"/> 發現式學習 <input checked="" type="checkbox"/> 推理的證據 <input type="checkbox"/> 選擇的自由 <input checked="" type="checkbox"/> 團體式的互動 <input type="checkbox"/> 彈性的教學進度 <input type="checkbox"/> 多樣性的歷程 <input type="checkbox"/> 其他：_____

	<p>◆此教學過程內含高層次思考、開放式問題、推理的證據。</p> <p>三、針對適切的教學單元設計相關探究課程學習單，在教師不同程度的引導下，學生透過自助與互助的過程，經歷探索、實驗設計、實作、驗證等科學歷程，最後透過反思，內化與架構知識。</p> <p>◆此教學模組內含高層次思考、開放式問題、發現式學習、團體式的互動。</p>	
學習環境調整	<p>一、調整物理的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將教室分成三個區塊，討論區、實作區、教學區，隨時依據課程需要，學生移動至相關區塊。 2. 電腦、iPad 等可提供學生查詢資料、應用程式等功能。 <p>二、營造社會-情緒的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供正向支持的環境，透過溫暖、互相包容、同理心的對話模式，讓學生勇於表達想法，亦無懼顯露缺點。 2. 透過小組討論，互相分享，讓學生不藏私，並養成主動學習的習慣。 3. 透過任務分配，訓練學生領導與應對的能力。 <p>三、規劃有回應的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教學歷程使用結合 discover 與 5E，故過程中會產生大量師生之間的對話。 2. 教師透過引導，讓學生說出科學解釋的過程。 3. 對於學生課堂上的發表、表現等，教師立即給予正向、支持的回饋，在教師引導下，亦鼓勵學生間的回饋。 <p>四、有挑戰性的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據學生能力，設計加深、加廣的教材，讓學生的資優特質展現。 2. 依據學生學習風格的不同，設計相 	<p>調整策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>調整物理的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>規劃有回應的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>有挑戰性的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>調查與運用社區資源</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>

	<p>關對應的教材，刺激不同學習風格的學生學習。</p> <p>3. 給予同組學生相同的標準，激發學生向上挑戰，亦依據學生個別狀況，在不同面相，給予個別化的調整。</p>			
學習評量調整	<p>一、發展合適的評量工具：</p> <p>1. 探究課程學習單</p> <p>2. 紙筆評量</p> <p>3. 檔案評量</p> <p>二、訂定區分性的評量標準</p>			<p>調整策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>發展合適的評量工具</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>訂定區分性的評量標準</p> <p><input type="checkbox"/>呈現多元的實作與作品</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
	學生組別	自然綜合能力尚可	自然綜合能力良好	
	學習成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以積極、正向的態度學習科學。	
週次	單元/主題名稱		課程內容說明	備註
1	科學的態度與方法		<p>1. 學習科學的正確態度與方法</p> <p>2. 符合邏輯推理的論述</p> <p>3. 物理與化學的範疇</p> <p>4. 進入實驗室所需具備的能力</p> <p>(教學流程：透過自編學習單與自編課程 ppt 的搭配，運用科學實例，強調上述內容在科學學習的重要性)</p>	
2	1-1 長度與體積的測量		<p>1. 公制單位的介紹</p> <p>2. 單位之間的換算原則</p> <p>(教學流程：教學方法欄位中的一、二)</p>	<p>加深：國際單位制七個基本物理量、導出單位、常用的前綴詞等</p> <p>加廣：各式儀器之測量方式、測量的不確定度等(教學流程：教學方法欄位中的一、二)</p>
3	1-2 質量與密度的測量		<p>1. 各種天平原理的介紹</p> <p>2. 密度的意義</p> <p>(教學流程：教學方法欄位中的一、二)</p>	<p>加廣：座標圖的繪製、各式氣體的密度與特性等(教學流程：教學方法欄位中的</p>

			三)
4	2-1 認識物質	1. 物體與物質、物質的三態。物理與化學變化。物理與化學性質 2. 純物質與混合物的定義、現象、判斷 3. 混合物分離（溶解過濾法、蒸發結晶法、濾紙色層分析法） （教學流程：教學方法欄位中的一、二）	加深：水的三相圖、混合物的分離方法（蒸餾、萃取、層析）等 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）
5	2-2 水溶液	1. 溶液包含溶質與溶劑 2. 擴散現象 3. 飽和與未飽和 4. 濃度（重量百分率濃度、體積百分率濃度、百萬分點） （教學流程：教學方法欄位中的一、二）	加深：過飽和溶液、廷得耳效應、布朗運動等 加廣：真溶液、膠體溶液、懸浮液等 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）
6	2-3 空氣的組成	1. 空氣中的組成成分 2. 氮氣、氫氣的特性 3. 氧氣及二氧化碳的製備與特性 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）	
7	3-1 波的傳播	1. 力學波與非力學波 2. 波的特徵 3. 波的性質 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）	加深：波的疊加等（教學流程：教學方法欄位中的三） 加廣：克拉尼圖形等 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）
8	3-2 聲波的產生與傳播	1. 波的產生與介質傳遞。 2. 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素影響聲音傳播的速度 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）	加深：都卜勒效應及應用等 （教學流程：教學方法欄位中的一、二）
9	3-3 聲波的反射與超聲波 3-4 多變的聲音	1. 聲波的反射與應用 2. 回聲 3. 超聲波的定義與應用	加深：繩波的反射與透射等

		4. 聲音三要素。 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	(教學流程：教學方法欄位中的三)
10	4-1 光的傳播與光速	1. 光的直進性與其應用 2. 光速 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：光的微粒說與波動說、馬克士威發現光是一種電磁波、偏振片等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
11	4-2 光的反射與面鏡	1. 光與視覺的關係 2. 光的反射定律與面鏡成像 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：費馬原理等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
12	4-3 光的折射與透鏡	1. 光在不同介質產生折射與應用 2. 凸透鏡與凹透鏡的成像 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：司乃耳定律、全反射、薄透鏡的成像公式等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
13	4-4 光學儀器	1. 顯微鏡、照相機、眼睛的構造與光學原理 2. 近視、遠視的成因與矯正 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	
14	4-5 色光與顏色	1. 陽光色散與三原色 2. 色光與物體的顏色 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：彩虹的產生等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
15	5-1 溫度與溫度計	1. 溫度與溫度計 2. 攝氏溫標與華氏溫標 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：絕對溫標(克氏溫標)等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二) 加深：對零度的意義等

			(教學流程：教學方法欄位中的一、二)
16	5-2 熱量與比熱	1. 能量有不同形式 2. 熱量與物質溫度變化的關係 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	
17	5-3 熱對物質的影響 5-4 熱的傳播方式	1. 熱對物質體積的影響 2. 水的三態變化與溫度的關係 3. 吸熱、放熱的化學反應 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	
18	6-1 元素的探索 6-2 元素週期表	1. 元素的科學史發展過程 2. 金屬、非金屬元素與元素符號的命名規則與運用 3. 元素的規律性與週期性 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：元素規律性與價電子等(教學流程：教學方法欄位中的一、二)
19	6-3 化合物與原子概念的發展	1. 原子與道耳頓原子說 2. 元素與化合物 3. 原子模型的歷史發展過程 4. 原子序與質量數 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：夸克、強核力、弱核力、湯姆森陰極射線管實驗、拉塞福 α 粒子實驗、查兌克 α 粒子撞擊鈹原子核實驗等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
20	6-4 分子與化學式	1. 分子與粒子觀點 2. 化學式 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：定比定律、倍比定律、分子化合物、離子化合物等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二) 加廣：實驗式、分子式、結構

21			式、示性式等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
教學資源	1. 各式科學相關書籍：物理學大學用書、化學大學用書、高中教科書、國中教科書等 2. 各式科普相關書籍 3. 各式期刊 4. 各式網路資料：youtube 相關影片、各式英語自然科學相關網站等 5. 教育相關書籍：資優教育課程設計與教學模式應用 主編：郭靜姿 教授 6. 各式載具：筆電、ipad 7. 科技相關 app：phyphox 等		
教學方法	<p>一、結合 discover 提問教學法與 5E 探究式教學法設計出資優教學課程模組：</p> <div data-bbox="518 1025 1093 1321" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates two teaching methods. On the left, the 'DISCOVER 提問教學法' (Discover Questioning Method) is shown as a funnel with six levels, labeled TYPE6 at the top and TYPE1 at the bottom, with the subtitle '六種問題結構' (Six types of question structures). On the right, the '5E 探究式教學法' (5E Inquiry Method) is shown as a circular process with five steps: 參與 (Engage), 探索 (Explore), 解釋 (Explain), 精緻化 (Elaborate), and 評量 (Evaluate), with the subtitle '五個探索步驟' (Five steps of exploration).</p> </div> <p>二、利用學者提出的「科學解釋過程」，透過教師引導，深根學生邏輯思考，建立學生可以清楚描述主張與證據之間關聯性的能力。</p> <div data-bbox="555 1534 1002 1662" data-label="Diagram"> <p>The diagram shows the '科學解釋的過程' (Process of scientific explanation) as a linear flow: 證據 (evidence) → 推理 (reasoning) → 主張 (claim).</p> </div> <p>三、針對適切的教學單元設計相關探究課程學習單，在教師不同程度的引導下，學生透過自助與互助的過程，經歷探索、實驗設計、實驗、驗證等實作歷程，或者針對科學情境，經歷證據、推理、主張等科學解釋的歷程，最後透過反思，內化與架構知識。</p>		

教學評量

一、形成性評量 50%

區分性的評量標準：依據學生不同能力，達到相對應的表現

學生組別	自然綜合能力尚可	自然綜合能力良好	自然綜合能力優
學習成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以積極、正向的態度學習科學。	在教師介入程度極少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以自主、極正向的態度學習科學。

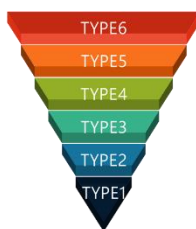

二、總結性評量 50%

1. 探究課程學習單
2. 紙筆評量
3. 檔案評量

臺北市 114 學年度第二學期興雅國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/科目		<input type="checkbox"/> 語文 (<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語) <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 (<input checked="" type="checkbox"/> 理化 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學)				
課程名稱		資優班-八年級-基礎理化	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	3
課程/教學設計者		鍾愛蒨	實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期 (若上下學期均開設者, 請均註記)		
領域核心素養		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 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。				
學習重點	學習表現	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念, 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; 並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 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。 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。 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。				
	學習內容	Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 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。 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。 Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力, 等於排開液體的重量。 Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。 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。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞, 而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成, 這些分子則由更小的粒子所組成。 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-4 化學反應的表示法。 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。 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。 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-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。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 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-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-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。				

		<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>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。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。</p> <p>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。</p> <p>Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。</p> <p>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。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p>		
課程目標		<p>一、建構科學態度與正向的對科學的態度：建構學生認知層面的科學態度，進而養成學生情意層面正向的對科學的態度。</p> <p>二、訓練學生透過探究過程學習科學：學生自行透過探索，發現問題，進行思考與推理，歸納法則並解決問題。</p>		
議題融入實質內涵		融入議題	融入方式	教學說明
		人權教育	附學習	人權教育即是尊重與包容、自由與平等、公平與正義等觀念的教導，故在「學習環境調整」欄位中，「營造社會-情緒的學習環境」、「規劃有回應的學習環境」等，均是將人權概念利用附學習的方式融入教學環境中。
		資訊教育	副學習	資訊教育是希望學生增進善用資訊解決問題與運算思維能力，故在「教學資源」欄位中，說明教學過程應用科技相關app，亦使用筆電、ipad相關資訊載具，均是透過資訊能力將科學教育深植學生。
		安全教育	主學習	安全教育教導學生確保生命安全，避免非預期的各種傷害，防範事故傷害的發生，故在單元「反應速率」中，教育學生「影響反應速率的因素」，並教導學生減低因反應速率加快可能造成傷害。
		閱讀教育	副學習	閱讀素養教育希望養成學生運用文本思考、解決問題與建構知識的能力，故在「教學方法」欄位中的資優教學課程模組，在適當的教學單元會有短篇閱讀、科學題目解構等，故在透過培養學生相關閱讀能力，進而促進學生科學能力的提升。
		國際教育	附學習	國際教育旨在養成學生國際能力，特別是外語能力、探究及批判能力等，故在「教學資源」欄位中，說明教學過程會融入適當的英語科學相關網站與影片，培養學生英語能力，並在觀看影片後，透過師生對話，訓練學生批判能力。

學生能力分析 (區分性教學設計)	學生組別	自然綜合能力 尚可	自然綜合能力 良好	自然綜合能力 優
	學習 優弱勢 分析	科學解釋能力、探究能力、科學態度等尚可，對科學的態度尚為正向	科學解釋能力、探究能力、科學態度等良好，對科學的態度正向	科學解釋能力、探究能力、科學態度等優異，對科學的態度極為正向
	教學 策略	5E學習環探究式教學過程中，加強「探索」、「解釋」兩個過程。	5E學習環探究式教學過程中，教師介入程度較少、學生自主性較多。	依部定課程進行加深加廣，並強調5E學習環探究式教學過程中的「精緻化」步驟。
	學習 成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。 能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。 能以積極、正向的態度學習科學。	在教師介入程度極少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。 能以自主、極正向的態度學習科學。
學習內容調整	學習內容採加深加廣的調整方式，於下方週次的備註欄說明。			調整策略： <input type="checkbox"/> 重組 <input checked="" type="checkbox"/> 加深 <input checked="" type="checkbox"/> 加廣 <input type="checkbox"/> 濃縮 <input type="checkbox"/> 加速 <input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整教學主題 <input type="checkbox"/> 其他：
學習歷程調整	<p>一、結合 discover 提問教學法與 5E 探究式教學法設計出資優教學課程模組。</p> <div><div><p>DISCOVER提問教學法</p><p>六種問題結構</p></div><div><p>5E探究式教學法</p><p>五個探索步驟</p></div></div> <p>◆此教學模組內含高層次思考、開放式問題、發現式學習。</p> <p>二、利用學者提出的「科學解釋過程」，透過教師引導，深根學生邏輯思考，建立學生可以清楚描述主張與證據之間關聯性的能力。</p> <p style="text-align: center;">科學解釋的過程</p> <div><div>證據 (evidence)</div>➡<div>推理 (reasoning)</div>➡<div>主張 (claim)</div></div>			調整策略： <input checked="" type="checkbox"/> 高層次思考 <input checked="" type="checkbox"/> 開放式問題 <input checked="" type="checkbox"/> 發現式學習 <input checked="" type="checkbox"/> 推理的證據 <input type="checkbox"/> 選擇的自由 <input checked="" type="checkbox"/> 團體式的互動 <input type="checkbox"/> 彈性的教學進度 <input type="checkbox"/> 多樣性的歷程 <input type="checkbox"/> 其他：

	<p>◆此教學過程內含高層次思考、開放式問題、推理的證據。</p> <p>三、針對適切的教學單元設計相關探究課程學習單，在教師不同程度的引導下，學生透過自助與互助的過程，經歷探索、實驗設計、實作、驗證等科學歷程，最後透過反思，內化與架構知識。</p> <p>◆此教學模組內含高層次思考、開放式問題、發現式學習、團體式的互動。</p>	
學習環境調整	<p>一、調整物理的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將教室分成三個區塊，討論區、實作區、教學區，隨時依據課程需要，學生移動至相關區塊。 2. 電腦、iPad 等可提供學生查詢資料、應用程式等功能。 <p>二、營造社會-情緒的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供正向支持的環境，透過溫暖、互相包容、同理心的對話模式，讓學生勇於表達想法，亦無懼顯露缺點。 2. 透過小組討論，互相分享，讓學生不藏私，並養成主動學習的習慣。 3. 透過任務分配，訓練學生領導與應對的能力。 <p>三、規劃有回應的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教學歷程使用結合 discover 與 5E，故過程中會產生大量師生之間的對話。 2. 教師透過引導，讓學生說出科學解釋的過程。 3. 對於學生課堂上的發表、表現等，教師立即給予正向、支持的回饋，在教師引導下，亦鼓勵學生間的回饋。 <p>四、有挑戰性的學習環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據學生能力，設計加深、加廣的教材，讓學生的資優特質展現。 	<p>調整策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>調整物理的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>規劃有回應的學習環境</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>有挑戰性的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>調查與運用社區資源</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>

	<div>2. 依據學生學習風格的不同，設計相關對應的教材，刺激不同學習風格的學生學習。</div> <div>3. 給予同組學生相同的標準，激發學生向上挑戰，亦依據學生個別狀況，在不同面相，給予個別化的調整。</div>			
學習評量調整	<div>一、發展合適的評量工具：</div> <div>1. 探究課程學習單</div> <div>2. 紙筆評量</div> <div>3. 檔案評量</div> <div>二、訂定區分性的評量標準</div>			調整策略： <input checked="" type="checkbox"/> 發展合適的評量工具 <input checked="" type="checkbox"/> 訂定區分性的評量標準 <input type="checkbox"/> 呈現多元的實作與作品 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	學生組別	自然綜合能力尚可	自然綜合能力良好	自然綜合能力優
	學習成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以積極、正向的態度學習科學。	在教師介入程度極少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以自主、極正向的態度學習科學。
週次	單元/主題名稱		課程內容說明	備註
1	1-1 質量守恆		1. 質量守恆定律 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：各種化學反應產生的現象與遵守質量守恆定律的證據等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
2	1-2 化學反應的微觀世界		1. 原子量與分子量 2. 莫耳 3. 化學反應式 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：化學計量、亞佛加厥定律等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
3	1-2 質量與密度的測量		1. 各種天平原理的介紹 2. 密度的意義 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：座標圖的繪製、各式氣體的密度與特性等 (教學流程：教學方法欄位中的三)

4	2-1 氧化反應	1. 金屬與非金屬的氧化物在水溶液中的酸鹼性 2. 不同金屬對氧氣的活性 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：廣義的氧化還原反應、氧化與還原的半反應式等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
5	2-2 氧化與還原反應	1. 常見的氧化還原反應與應用 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：各式氧化還原反應等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
6	3-1 認識電解質	1. 電解質與非電解質與其特性 2. 阿瑞尼斯電解質解離說 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	
7	3-2 常見的酸與鹼	1. 酸、鹼性物質的特性 2. 常見的酸、鹼性物質 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	
8	3-3 酸鹼的濃度	1. 體積莫耳濃度 2. 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係 3. pH 值 4. 廣用指示劑及 pH 計 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：pH 值的定義、各種指示劑的變色範圍等 加廣：pOH 值等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
9	3-4 酸與鹼的反應	1. 酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量 2. 常見的鹽類 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：弱酸、強酸、弱鹼、強鹼等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
10	4-1 反應速率	1. 化學反應速率 2. 影響反應速率的因素 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：碰撞理論、活化能等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)

11	4-2 可逆反應與平衡	1. 可逆反應與動態平衡 2. 影響化學平衡的因素 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：勒沙特列原理等
12	5-1 認識有機化合物	1. 有機化合物的定義 2. 有機化合物的檢驗 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	(教學流程：教學方法欄位中的一、二)
13	5-2 常見的有機化合物	1. 有機化合物的原子排列與性質 2. 常見的烴類、醇類、有機酸及酯類 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：有機化合物的命名、結構與官能基等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
14	5-3 肥皂與清潔劑	1. 皂化反應實驗 2. 檢驗肥皂的清潔能力 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：界面活性劑等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
15	5-4 生活中的有機聚合物	1. 聚合物的分類與性質 2. 生活中的有機聚合物 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：各式有機聚合物與其應用等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
16	6-1 力與平衡	1. 超距力與接觸力 2. 力的效應 3. 力的測量與表示方法 4. 力的平衡與合成(教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：虎克定律、力的向量性質與合成分解等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
17	6-2 摩擦力	1. 靜摩擦力與動摩擦力 2. 影響摩擦力的因素 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加深：動摩擦係數、靜摩擦係數等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
18	6-3 壓力	1. 壓力的定義 2. 液體壓力與大氣壓力	加廣：生活中各式壓力的應用等

19		3. 壓力差產生流體的運動 4. 帕斯卡原理 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	(教學流程：教學方法欄位中的三)
20	6-4 浮力	1. 阿基米德原理。 2. 物體密度與其在水中沉浮的關係。 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)	加廣：生活中各式浮力的應用等 (教學流程：教學方法欄位中的三)
21			
教學資源	1. 各式科學相關書籍：物理學大學用書、化學大學用書、高中教科書、國中教科書等 2. 各式科普相關書籍 3. 各式期刊 4. 各式網路資料：youtube 相關影片、各式英語自然科學相關網站等 5. 教育相關書籍：資優教育課程設計與教學模式應用 主編：郭靜姿 教授 6. 各式載具：筆電、ipad 7. 科技相關 app：phyphox 等		
教學方法	<p>一、結合 discover 提問教學法與 5E 探究式教學法設計出資優教學課程模組：</p> <div><div><p>DISCOVER提問教學法 <small>六種問題結構</small></p></div><div><p>5E探究式教學法 <small>五個探索步驟</small></p></div></div> <p>二、利用學者提出的「科學解釋過程」，透過教師引導，深根學生邏輯思考，建立學生可以清楚描述主張與證據之間關聯性的能力。</p> <div><p>科學解釋的過程</p></div> <p>三、針對適切的教學單元設計相關探究課程學習單，在教師不同程度的引導下，學生透過自助與互助的過程，經歷探索、實驗設計、實驗、驗證等實作歷程，或者針對科學情境，經歷證據、推理、主張等科學解釋的歷程，最後透過反思，內化與架構知識。</p>		

教學評量

一、形成性評量 50%

區分性的評量標準：依據學生不同能力，達到相對應的表現

學生組別	自然綜合能力尚可	自然綜合能力良好	自然綜合能力優
學習成果與評量	經由教師引導，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以正向的態度學習科學。	在教師介入程度較少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以積極、正向的態度學習科學。	在教師介入程度極少的教學環境中，能邏輯推理並解決問題；能透過探究方式，探索並歸納出科學知識。能以自主、極正向的態度學習科學。

二、總結性評量 50%

1. 探究課程學習單
2. 紙筆評量
3. 檔案評量