

臺北市 114 學年度第一學期景興國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/ 科目	□語文 (□國語文□英語) □數學□社會■自然科學 (■理化□生物□地球科學)				
課程名 稱	理化(自然核心課程)	課程類別	■必修□選修	每週節數	3 節
課程/教 學設計 者	張乃勻	實施對象	□7 年級 ■8 年級 □9 年級 ■上學期 ■下學期 (上下學期均實施，計畫分開撰寫)		
領域核 心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
學習重 點	學習表現	<p>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。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連接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<u>運用數學、統計分析方法和</u>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>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-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>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>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。並能以完整語句描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</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>
學習內容	<p>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。</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>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>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。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</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>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。</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>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及應用。</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>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：本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑。</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、有機酸和酯類。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>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、合力矩為零。</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。</p> <p>Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。</p> <p>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。</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> <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>Na-IV-4 資源使用的5R:減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載方法。</p> <p>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。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。</p>								
課程目標	<p>一、兼顧多元能力發展與自然知識發展，深化科學素養 課程設計涵蓋情意發展、領導才能、創造力與獨立研究，內容涵蓋質量守恆定律、化學反應的能量變化、氧化還原現象、酸鹼中和與 pH、反應速率與平衡、有機化合物的特性與應用、以及壓力與浮力等主題，透過實作與理論並重的設計，引導學生理解自然現象背後的原理，發展連結生活的自然科學素養。並鼓勵學生從多元視角探索科學，透過問題導向學習與自主探究，培養科學素養與綜合思考能力。</p> <p>二、設計適性課程，滿足資優學生學習需求 提供符合資優學生特質的課程與學習機會，透過加深加廣的內容，如電子轉移的氧化還原定義、莫耳數與質量換算、酸鹼性質的量化探究（pH 計算與指示劑）、可逆反應與化學平衡的動態理解，提升學生在推理、計算、模型建構與應用上的挑戰性，發展其主動探究與系統整合能力。</p> <p>三、激發創造力與獨立思考能力 藉由電解質導電性實驗、沉澱預測、催化劑影響速率、浮力與壓力的量測等實作活動，培養學生觀察、提問、推理、驗證的能力；引導學生思考化學反應的條件與限制，並能應用自然知識提出合理的解釋與創新想法，培養批判思維與邏輯表達能力。</p> <p>四、培養積極態度，提升團隊合作與溝通能力 透過分組討論、互評回饋與共同完成實驗探究任務，如探討鹽類的酸鹼性、分析塑膠與有機物在生活中的應用、預測反應方向等課題合作學習與科學探究活動，讓學生在團隊合作中學習溝通、表達與領導，培養尊重多元觀點的能力，並建立積極、正向、樂觀的學習態度，增強自信心與挑戰精神。</p>								
議題融入	<p>閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。</p> <p>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。在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>								
學生能力分析 (區分性)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="256 1906 493 1951">學生組別</th> <th data-bbox="493 1906 815 1951">A 組</th> <th data-bbox="815 1906 1137 1951">B 組</th> <th data-bbox="1137 1906 1460 1951">C 組</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="256 1951 493 2031">學習優弱勢分析</td> <td data-bbox="493 1951 815 2031">理理解、實作能力及學習動機甚佳</td> <td data-bbox="815 1951 1137 2031">理理解、實作能力及學習動機普通</td> <td data-bbox="1137 1951 1460 2031">理理解、實作能力學習動機待加強</td> </tr> </tbody> </table>	學生組別	A 組	B 組	C 組	學習優弱勢分析	理理解、實作能力及學習動機甚佳	理理解、實作能力及學習動機普通	理理解、實作能力學習動機待加強
學生組別	A 組	B 組	C 組						
學習優弱勢分析	理理解、實作能力及學習動機甚佳	理理解、實作能力及學習動機普通	理理解、實作能力學習動機待加強						

教學設計)	起點行為	能主動探索與思考，具有強好奇心與研究熱忱。	能做到探索與思考，好奇心與研究熱忱尚可。	對於探索與思考較被動，好奇心與研究熱忱較缺乏。
	教學策略	藉由課堂上所給科學閱讀、資訊融入及引導提問，促成同儕間相互討論及腦力激盪。培養高層次思考及後認知的能力。研究方面鼓勵探究實作，可以自主學習，樂於與同儕分享自己的觀點及小組合作。	藉由課堂上所給科學閱讀、資訊融入及引導提問，促成同儕間相互討論及腦力激盪，但過程中給予較多的鷹架。隨著透過不同方式於課堂中檢核其學習狀況，確認是否達到預期成效。研究方面引導與同儕分工合作，增進對話與分享。	在課堂中隨時觀察其學習狀況，當無法獨立完成共同性任務時，提供立即性或課後的指導與協助。研究方面透過引導提升其研究動機，觀摩同儕的見解，保持良好互動關係。
學習內容調整	<p>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律，<u>與電量守恆。(加廣)</u></p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法，<u>能正確標示化學式中固、液、氣體和水溶液的表示符號，了解化學式中物質的質量與莫耳數換算。(加廣)(加深)</u></p> <p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質，<u>了解強弱電解質的成因。(加深)</u></p> <p>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應，<u>能夠利用沉澱表來預測實驗結果。(加深)</u></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，<u>了解其廣義定義為：電子的得失。(加廣)</u></p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係，並<u>了解如何計算 pH 值。(加深)</u></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，<u>了解鹽類酸鹼性的緣由。並且能預測常見的鹽類酸鹼性。(加廣)</u></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，<u>了解勒沙特列原理。(加深)</u></p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動，<u>能夠使用直角三角形與平行四邊形做力的分解與合成。(加廣)</u></p>			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>高層次思考： 課程以觀察為基礎，逐步建構理論與應用能力。透過遞進式問題設計，讓學生從描述現象到驗證理論，將所學運用於解決實際問題，以培養高階思考能力。</p> <p>開放式問題：</p>			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

	<p>課堂採用 DISCOVER 模式，引導學生透過小白板書寫與展示答案，讓他們在比較各種解釋的過程中，發現思考的多樣性，進一步完善自己的回答，促進思考廣度與表達精確性。</p> <p>發現式學習 以學生為本的學習，教師透過提問幫助學生自主發掘知識，而非直接給予答案。學生需透過觀察、分類與歸納來建構概念，並透過文本與實作活動深化對知識的掌握與應用。</p> <p>推理的證據 學生透過白板書寫推理過程，回顧並修正思考方式。透過公開討論不同學生的回答，讓彼此了解多種分析角度，使學生學習如何更有邏輯地表達推論，提升思辨與推理能力。</p> <p>團體式的互動 課堂實施異質小組合作學習，鼓勵學生透過討論與互動，共同解決問題，培養團隊合作與溝通能力，同時增進科學素養。</p>	<p><input type="checkbox"/>彈性的教學進度</p> <p><input type="checkbox"/>多樣性的歷程</p> <p><input type="checkbox"/>其他：</p>	
學習環境調整	<p>調整物理的學習環境： 設置多功能學習空間，每位學生均備有小白板，結合教室的智慧大屏，提供多樣化的學習資源讓學生能即時記錄、互動討論，並靈活應用於探究式學習。</p> <p>規劃有回應的學習環境： 學生可以根據自己的學習速度，獨立工作，也可以因其學習需求，與其他學生分組一起學習。教師提供即時回饋，並鼓勵學生反思、提問，強化學習自主性。</p> <p>有挑戰性的學習環境： 透過真實問題訓練高層次思考，搭配時事與科技應用，幫助學生發展獨立思考與科學素養。</p>	<p>調整策略：</p> <p>■調整物理的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境</p> <p>■規劃有回應的學習環境</p> <p>■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>	
學習評量調整	<p>呈現多元的實作與作品： 課程評量涵蓋口頭問答、小白板討論發表及實作測驗，並透過學習單分析學生對科學現象的理解，實現多元實作評量學生創造力與解決問題的能力。</p>	<p>調整策略：</p> <p><input type="checkbox"/>發展合適的評量工具</p> <p><input type="checkbox"/>訂定區分性的評量標準</p> <p>■呈現多元的實作與作品</p> <p><input type="checkbox"/>其他：</p>	
週次	單元	課程內容	備註
1	1-1 常見的化學反應 1-3 反應式與化學計量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。(Ba-IV-3) 2. 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。(Ja-IV-3) 3. 化學反應的表示法。(Ja-IV-4) 	
2	1-2 質量守恆定律 1-3 反應式與化學計量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化學反應中的質量守恆定律與電量守恆。(Ja-IV-1) (加廣) 2. 化學反應是原子重新排列。(Ja-IV-2) 3. 化學反應的表示法，<u>能正確標示化學式中固、液、氣體和水溶液的表示符號，了解化學式中物質的質量</u> 	

		<u>與莫耳數換算。(Ja-IV-4) (加廣)(加深)</u>	
3	1-3 反應式與化學計量	1. 化學反應的表示法， <u>能正確標示化學式中固、液、氣體和水溶液的表示符號</u> ， <u>了解化學式中物質的質量與莫耳數換算。(Ja-IV-4) (加廣)(加深)</u>	
4	2-1 氧化反應與活性	1. 物質燃燒實驗認識氧化。(Jc-IV-2) 2. 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。(Jc-IV-3) 3. 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-1)	
5	2-2 氧化與還原	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， <u>了解其廣義定義為：電子的得失。(Jc-IV-1) (加廣)</u>	
6	2-3 氧化還原的應用	1. 生活中常見的氧化還原反應及應用。(Jc-IV-4)	
7	第一次評量週	1. 檢討習作與問題討論。 2. 團體討論。讓同學相互討論思辯段考範圍各種應用題型。	段考複習
8	3-1 電解質 3-2 酸和鹼	1. 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質， <u>了解強弱電解質的成因。(Jb-IV-1) (加深)</u> 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-2) 3. 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-1) 4. 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。(Jd-IV-5)	
9	3-3 酸鹼的強弱與 pH 值	1. 酸鹼強度與 pH 值的關係，並 <u>了解如何計算 pH 值。(Jd-IV-2) (加深)</u> 2. 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。(Jd-IV-4) 3. 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。(Jd-IV-3)	

10	3-4 酸鹼反應	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應，<u>能夠利用沉澱表來預測實驗結果。(加深)</u> (Jb-IV-3) 2. 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，<u>了解鹽類酸鹼性的緣由。並且能預測常見的鹽類酸鹼性。(加廣)</u> (Jd-IV-6) 	
11	4-1 反應速率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素：本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑。(Je-IV-1) 2. 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素，<u>了解勒沙特列原理。(加深)</u> (Je-IV-3) 	
12	4-2 可逆反應與平衡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以實作認識可逆反應 (Je-IV-2) 	
13	5-1 有機化合物的組成	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有機化合物與無機化合物的重要特徵。(Jf-IV-1) 2. 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。(Jf-IV-2) 	
14	第二次評量週	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢討習作與問題討論。 2. 團體討論。讓同學相互討論思辯段考範圍各種應用題型。 	段考複習
15	5-2 常見的有機化合物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酯化與皂化反應。(Jf-IV-3) 2. 化石燃料的形成及特性。(Nc-IV-3) 	
16	5-3 聚合物與衣料纖維 5-4 有機物在生活中的應用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。(Jf-IV-2) 2. 生活中對各種材料進行加工與運用。(Mc-IV-3) 3. 常見人造材料的特性、簡單的製造過程 及在生活上的應用。(Mc-IV-4) 4. 資源使用的 5R:減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 5. (Na-IV-4) 6. 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載方法。(Na-IV-5) 7. 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-2) 	

17	6-1 力與平衡	<ol style="list-style-type: none"> 力能引發物體的移動或轉動，<u>能夠使用直角三角形與平行四邊形做力的分解與合成</u>。(Eb-IV-1) (加廣) 平衡的物體所受合力為零、合力矩為零。(Eb-IV-3) 	
18	6-2 摩擦力	<ol style="list-style-type: none"> 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。(Eb-IV-4) 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。(Mb-IV-2) 	
19	6-3 壓力	<ol style="list-style-type: none"> 壓力的定義與帕斯卡原理。(Eb-IV-5) 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。(Ec-IV-1) 定溫下定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。(Ec-IV-2) 	
20	6-4 浮力	<ol style="list-style-type: none"> 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。(Eb-IV-6) 	
21	第三次評量週	<ol style="list-style-type: none"> 檢討習作與問題討論。 團體討論。讓同學相互討論、思辯段考範圍各種應用題型。 	段考複習
教學資源	八年級下學期理化課本、教師自編教材、學習單、實驗設備、網路等		
教學方法	<p>理念：</p> <ol style="list-style-type: none"> 從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，以國中課程依進度進行探究與實作，以達成自發、互動、共好的理念。 參考 DISCOVER 課程模式：課程以「動手實作」、「資訊融入」、「閱讀理解」作為區分性課程實施，利用不同的提問與任務項目達成不同的學習目標與表現，其中「提問」是依據 DISCOVER 課程模式進行，根據學生於課前及課程中的評量結果（形成性評量），提供問題結構性強弱程度的不同，層次越高，問題的開放性越高，進而達到學生高層次思考及問題解決能力。 <p>方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 學生抽離至資優班實驗室上課。 就該學期課程依進度進行加深加廣學習。 依課程需要編輯單元學習單，加強學生探究與實作的能力。 		
教學評量	課堂口頭問答、實驗操作、學習單		