

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JA1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自JA2 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JC2 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確性。 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 热的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Bb-IV-5 热會改變物質形態，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 大氣的主要成分为氮氣和氧氣，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度。			

	Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 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。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7 光速的大小 和影響光速的因素。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 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。 Ka-IV-10 陽光經過三棱鏡可以分散成各種色光。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。 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。 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。 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 汚染。																					
課程目標	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。 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。																					
議題融入 實質內涵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>融入 議題</th><th>融入方式</th><th>教學說明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人權 教育</td><td>附學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>資訊 教育</td><td>副學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>安全 教育</td><td>主學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>閱讀 教育</td><td>副學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>戶外 教育</td><td>副學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>國際 教育</td><td>附學習</td><td>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。</td></tr> </tbody> </table>	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。
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。			
學習歷程調整	<p>調整策略：</p> <input type="checkbox"/> 重組 <input checked="" type="checkbox"/> 加深 <input 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：_____			
	<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> <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>科學解釋的過程</p>			

	<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 <input checked="" type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/>規劃有回應的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/>有挑戰性的學習環境 <input type="checkbox"/>調查與運用社區資源 <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. 純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> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究課程學習單 2. 紙筆評量 3. 檔案評量 <p>二、訂定區分性的評量標準</p> <table border="1" data-bbox="358 646 922 956"> <thead> <tr> <th>學生組別</th> <th>自然綜合能力尚可</th> <th>自然綜合能力良好</th> <th>自然綜合能力優</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習成果與評量</td> <td>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。</td> <td>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。</td> <td>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。</td> </tr> </tbody> </table>	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。	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。	<p>調整策略：</p> <p><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：_____</p>
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。	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	科學的態度與方法	<p>1. 學習科學的正確態度與方法 2. 符合邏輯推理的論述 3. 物理與化學的範疇 4. 進入實驗室所需具備的能力 (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 2. 單位之間的換算原則 (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 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 2. 密度的意義 (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、氬氣的特性 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 热量與比熱	1. 能量有不同形式 2. 热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 热對物質的影響 5-4 热的傳播方式	1. 热對物質體積的影響 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、查兒克 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

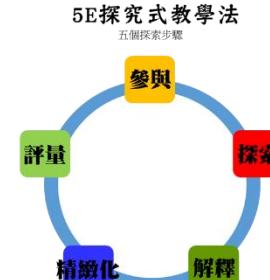
21			式、示性式等 (教學流程：教學方法欄位中的一、二)
教學資源	<p>1. 各式科學相關書籍：物理學大學用書、化學大學用書、高中教科書、國中教科書等</p> <p>2. 各式科普相關書籍</p> <p>3. 各式期刊</p> <p>4. 各式網路資料：youtube 相關影片、各式英語自然科學相關網站等</p> <p>5. 教育相關書籍：資優教育課程設計與教學模式應用 主編：郭靜姿 教授</p> <p>6. 各式載具：筆電、ipad</p> <p>7. 科技相關 app：phyphox 等</p>		
教學方法	<p>一、結合 discover 提問教學法與 5E 探究式教學法設計出資優教學課程模組：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>DISCOVER 提問教學法 六種問題結構</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5E 探究式教學法 五個探索步驟</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> <p style="text-align: center;">科學解釋的過程</p> <div style="text-align: center; margin-left: 100px;"> </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確性。 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。			

	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。 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。 Je-IV-2 可逆反應。 Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。 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、有機酸及酯類。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Jf-IV-4 常見的塑膠。 Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。 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。 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 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。 Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。																		
課程目標	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。 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。																		
議題融入實質內涵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>融入議題</th><th>融入方式</th><th>教學說明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人權教育</td><td>附學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>資訊教育</td><td>副學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>安全教育</td><td>主學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>閱讀教育</td><td>副學習</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>國際教育</td><td>附學習</td><td>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，培養學生英語能能力，並在觀看影片後，透過師生對話，訓練學生批判能力。</td></tr> </tbody> </table>	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，培養學生英語能能力，並在觀看影片後，透過師生對話，訓練學生批判能力。
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。
學習內容調整	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	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。	DISCOVER 提問教學法 六種問題結構  5E 探究式教學法 五個探索步驟 	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：_____	
	◆此教學模組內含高層次思考、開放式問題、發現式學習。			
學習歷程調整	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。 科學解釋的過程			

	<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 <input checked="" type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/>規劃有回應的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/>有挑戰性的學習環境 <input type="checkbox"/>調查與運用社區資源 <input type="checkbox"/>其他：_____</p>

	<p>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。</p> <p>3. 純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> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究課程學習單 2. 紙筆評量 3. 檔案評量 <p>二、訂定區分性的評量標準</p> <table border="1" data-bbox="362 676 933 990"> <thead> <tr> <th>學生組別</th> <th>自然綜合能力尚可</th> <th>自然綜合能力良好</th> <th>自然綜合能力優</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="370 833 446 990">學習成果與評量</td><td data-bbox="454 743 763 990">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。</td><td data-bbox="771 743 922 990">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。</td><td data-bbox="930 743 938 990">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。</td></tr> </tbody> </table>	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。	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。	<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	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。	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。							
週次	單元/主題名稱	課程內容說明	備註							
1	1-1 質量守恒	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			加廣：生活中各式浮力的應用等
21	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)	(教學流程：教學方法欄位中的三)
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 style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>DISCOVER 提問教學法 六種問題結構</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5E 探究式教學法 五個探索步驟</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 style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <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										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>學生組別</th> <th>自然綜合能力尚可</th> <th>自然綜合能力良好</th> <th>自然綜合能力優</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習成果與評量</td> <td> 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。 </td> <td> 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。 </td> <td> 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。 </td> </tr> </tbody> </table>	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。		
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% <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究課程學習單 2. 紙筆評量 3. 檔案評量 											