

臺北市 111 學年度第 1 學期忠孝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	理化 A、B 組	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	2
課程/教學設計者	沈彥宏	教學對象	九年級		
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-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。</p> <p>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。</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> <p>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。</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結到所觀察到的自然現象及實驗數據，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>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-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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>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</p>			

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。

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。

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。

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，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，進而應用在後續的科學理解或生活。

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。

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。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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。

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。

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。

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。

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。

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。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

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。

ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（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。

ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。

	<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>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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-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（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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</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>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>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>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>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>
學習內容	<p>Ba-IV-1 能量有不同形式 例如 動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。</p> <p>Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能 之 和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-7 簡單機械，例如槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。</p> <p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。</p>

	<p>Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。</p> <p>Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。</p> <p>Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。</p> <p>Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。</p> <p>Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量。</p> <p>Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如萬有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。</p> <p>Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。</p> <p>Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。</p> <p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p> <p>Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p>
<p>課程目標</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用距離、時間及方向，描述物體運動。 2. 了解速率和速度等相關概念的意義和區別。 3. 了解牛頓第一、二、三運動定律之定義，並能運用於日常生活的實例中。 4. 知道對物體施力作功，會造成能量的變化與轉換。 5. 知道做功和位能、動能變化的關係。 6. 了解槓桿原理是物體受力作用的結果。 7. 認識簡單機械的種類，以及利用簡單機械來處理個人生活上的相關問題。 8. 了解導體與絕緣體的區別。
<p>議題融入</p>	<p><input type="checkbox"/>家庭教育 <input checked="" type="checkbox"/>生命教育 <input checked="" type="checkbox"/>品德教育 <input type="checkbox"/>人權教育 <input type="checkbox"/>性平教育 <input checked="" type="checkbox"/>法治教育 <input checked="" type="checkbox"/>環境教育</p> <p><input type="checkbox"/>海洋教育 <input checked="" type="checkbox"/>資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/>科技教育 <input checked="" type="checkbox"/>能源教育 <input checked="" type="checkbox"/>安全教育 <input checked="" type="checkbox"/>生涯規劃 <input type="checkbox"/>多元文化</p> <p><input type="checkbox"/>閱讀素養 <input type="checkbox"/>戶外教育 <input type="checkbox"/>國際教育 <input type="checkbox"/>原住民族教育 <input type="checkbox"/>其他</p>
<p>學生能力分析 (區分性教學設計)</p>	<p>根據學生的起點行為和學習中情形做區分性教學，如果學生的進度和學習狀況有落差時可以將學生區分為科學家組(進度較快、學習狀況佳的學生)和科學人組(進度較慢、學習狀況較落後的學生)進行區分性教學。科學家組給予更多的學習內容、知識、實驗技術，科學人組將基礎的學習內容、知識、實驗技術精熟後再給予進階的學習內容。</p>
<p>學習內容調整</p>	<p>透過學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表等方式了解學生對於理化的興趣、想法和學習情形等以上的學習內容的學習狀況，適時做加深、加廣、加速、個別指導、區分性教學、補救教學等教學策略和教學內容的調整。</p> <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 checked="" type="checkbox"/>加速 <input checked="" type="checkbox"/>跨領域/科目統整教學主題 <input type="checkbox"/>其他：</p>
<p>學習歷程調整</p>	<p>根據學生的學習狀況適時做學習歷程調整，學習內容的先後順序可以彈性的做重組和內容的增減。</p> <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 checked="" type="checkbox"/>選擇的自由 <input type="checkbox"/>團體式的互動 <input checked="" type="checkbox"/>彈性的教學進度 <input checked="" type="checkbox"/>多樣性的歷程 <input type="checkbox"/>其他：</p>

學習環境調整	根據不同的學習內容使用資優教室一、理化實驗室一和二、特教電腦教室、圖書室等不同的學習環境做彈性調整和運用。	調整策略： <input type="checkbox"/> 調整物理的學習環境 <input 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：	
學習評量調整	根據學生的學習情形將實驗紀錄簿、學習評量、學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表等評量方式適時做調整和彈性運用。	調整策略： <input 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 checked="" type="checkbox"/> 呈現多元的實作與作品 <input type="checkbox"/> 其他：	
週次	單元名稱	課程內容說明	備註
1	第一章：直線運動 1-1 時間 1-2 路程和位移	·擺的等時性。 ·物體位置的規律性變動作為測量時間的工具。 ·位置、路程、位移的定義。	
2	第一章：直線運動 1-1 時間 1-2 路程和位移	·擺的等時性。 ·物體位置的規律性變動作為測量時間的工具。 ·位置、路程、位移的定義。	
3	1-3 速率和速度	·認識速率和速度。 ·平均速率和瞬時速率。 ·平均速度和瞬時速度。 ·等速率運動和等速度運動。	
4	1-4 加速度 1-5 自由落體	·平均加速度和瞬時加速度。 ·等加速度運動。 ·自由落體是一種等加速度運動。	
5	1-4 加速度 1-5 自由落體	·平均加速度和瞬時加速度。 ·等加速度運動。 ·自由落體是一種等加速度運動。	
6	第二章：力與運動 2-1 牛頓第一運動定律	·慣性的定義。 ·牛頓第一運動定律及生活相關實例。	
7	第二章：力與運動 2-1 牛頓第一運動定律 第一次段考	·慣性的定義。 ·牛頓第一運動定律及生活相關實例。	
8	2-2 牛頓第二運動定律	·加速度的因素。 ·牛頓第二運動定律，及生活相關的實例。	
9	2-3 牛頓第三運動定律 2-4 圓周運動與重力	·牛頓第三運動定律。（作用力與反作用力的定義） ·牛頓第三運動定律的生活應用實例。 ·圓周運動與向心力。 ·重力的來源及性質。	
10	第三章：功與機械應用 3-1 功與功率	·能量與作功的關係。 ·功的定義與應用。 ·功率的定義與應用。	
11	3-2 位能與動能	·對物體作功與物體的能變化關係。 ·動能的定義。 ·重力位能、彈力位能的定義。 ·力學能守恒。	
12	3-3 力矩與轉動	·影響轉動的因素。 ·力矩的定義和單位。	

		<ul style="list-style-type: none"> ·合力矩的定義。 ·槓桿原理及應用。 	
13	3-3 力矩與轉動 第二次段考	<ul style="list-style-type: none"> ·影響轉動的因素。 ·力矩的定義和單位。 ·合力矩的定義。 ·槓桿原理及應用。 	
14	3-4 簡單機械	<ul style="list-style-type: none"> ·簡單機械的功能和種類。 ·槓桿、輪軸、滑輪、齒輪、斜面、螺旋的原理及應用。 ·簡單機械的優點及限制。 	
15	3-4 簡單機械	<ul style="list-style-type: none"> ·簡單機械的功能和種類。 ·槓桿、輪軸、滑輪、齒輪、斜面、螺旋的原理及應用。 ·簡單機械的優點及限制。 	
16	第四章：電 4-1 靜電	<ul style="list-style-type: none"> ·日常生活中靜電的現象。 ·導體與絕緣體的區別。 ·物體帶電的方法有摩擦起電、感應起電、接觸起電。 ·基本電荷與物體帶電量。 	
17	4-2 電壓 4-3 電流	<ul style="list-style-type: none"> ·電路的意義及通路與斷路。 ·電壓 (電位差) 的意義與定義。 ·電流的的意義與定義。 ·伏特計與安培計的使用。 ·串聯與並聯時的電壓關係與電流關係。 	
18	4-2 電壓 4-3 電流	<ul style="list-style-type: none"> ·電路的意義及通路與斷路。 ·電壓 (電位差) 的意義與定義。 ·電流的的意義與定義。 ·伏特計與安培計的使用。 ·串聯與並聯時的電壓關係與電流關係。 	
19	4-4 電阻	<ul style="list-style-type: none"> ·電阻的意義。 ·歐姆定律的意義。 ·學習電流電壓電阻的相關計算。 	
20	4-4 電阻 第三次段考	<ul style="list-style-type: none"> ·電阻的意義。 ·歐姆定律的意義。 ·學習電流電壓電阻的相關計算。 	
教學資源	實驗藥品與器材、科學影片、資訊設備、網路資源。		
教學方法	講述法、文獻探討、資料收集、小組討論、口頭問答、實驗設計、實驗操作、實驗數據收集、實驗報告整理和完成。		
教學評量	學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表。		

臺北市 111 學年度第 2 學期忠孝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	理化 A、B	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	2
課程/教學設計者	沈彥宏	教學對象	九年級		
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-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。</p> <p>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。</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> <p>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。</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結到所觀察到的自然現象及實驗數據，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>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-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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>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>			

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。

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。

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。

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，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。

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。

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。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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。

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。

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。

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。

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。

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。

ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

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

	<p>的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</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>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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-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（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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</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>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>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>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>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>
學習內容	<p>Ba-IV-1 能量有不同形式 例如 動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</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>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p>

	<p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p> <p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。</p> <p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p>
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解電壓、電流與電阻的意義。 2. 瞭解電流的熱效應及電能、電功率的轉換。 3. 瞭解電的供應和輸送情形，以及家庭電器的安全使用方法。 4. 認識電池的構造與原理，以及不同種類電池的差異。 5. 藉由電解硫酸銅溶液與鋅銅電池的實驗了解電解及廣義的氧化還原定義。 6. 了解磁鐵、磁場、磁力線與地磁的概念。 7. 探討電與磁的關係，如電流會產生磁的作用、磁場的改變會產生電動勢、載流導線在磁場中會受力，並能利用安培右手定則。 8. 瞭解電流磁效應的應用，如電磁鐵、馬達、電話。 9. 認識電磁感應、交流電與直流電與發電機的原理。
議題融入	<p><input type="checkbox"/>家庭教育 <input checked="" type="checkbox"/>生命教育 <input checked="" type="checkbox"/>品德教育 <input type="checkbox"/>人權教育 <input type="checkbox"/>性平教育 <input checked="" type="checkbox"/>法治教育 <input checked="" type="checkbox"/>環境教育</p> <p><input type="checkbox"/>海洋教育 <input checked="" type="checkbox"/>資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/>科技教育 <input checked="" type="checkbox"/>能源教育 <input checked="" type="checkbox"/>安全教育 <input checked="" type="checkbox"/>生涯規劃 <input type="checkbox"/>多元文化</p> <p><input type="checkbox"/>閱讀素養 <input type="checkbox"/>戶外教育 <input type="checkbox"/>國際教育 <input type="checkbox"/>原住民族教育 <input type="checkbox"/>其他</p>
學生能力分析 (區分性教學設計)	<p>根據學生的起點行為和學習中情形做區分性教學，如果學生的進度和學習狀況有落差時可以將學生區分為科學家組(進度較快、學習狀況佳的學生)和科學人組(進度較慢、學習狀況較落後的學生)進行區分性教學。科學家組給予更多的學習內容、知識、實驗技術，科學人組將基礎的學習內容、知識、實驗技術精熟後再給予進階的學習內容。</p>
學習內容調整	<p>透過學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表等方式了解學生對於理化的興趣、想法和學習情形等以上的學習內容的學習狀況，適時做加深、加廣、加速、個別指導、區分性教學、補救教學等教學策略和教學內容的調整。</p> <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 checked="" type="checkbox"/>加速 <input checked="" type="checkbox"/>跨領域/科目統整教學主題 <input type="checkbox"/>其他：</p>
學習歷程調整	<p>根據學生的學習狀況適時做學習歷程調整，學習內容的先後順序可以彈性的做重組和內容的增減。</p> <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 checked="" type="checkbox"/>選擇的自由 <input type="checkbox"/>團體式的互動 <input checked="" type="checkbox"/>彈性的教學進度 <input checked="" type="checkbox"/>多樣性的歷程 <input type="checkbox"/>其他：</p>
學習環境調整	<p>根據不同的學習內容使用資優教室一、理化實</p> <p>調整策略：</p>

	驗室一和二、特教電腦教室、圖書室等不同的學習環境做彈性調整和運用。	<input type="checkbox"/> 調整物理的學習環境 <input 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：	
學習評量調整	根據學生的學習情形將實驗紀錄簿、學習評量、學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表等評量方式適時做調整和彈性運用。	調整策略： <input 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 checked="" type="checkbox"/> 呈現多元的實作與作品 <input type="checkbox"/> 其他：	
週次	單元名稱	課程內容說明	備註
1	第一章：電流的效應 1-1 電流的熱效應	<ul style="list-style-type: none"> 觀察及了解電流熱效應現象。 電能與熱能的轉換。 電器功率的計算及家庭電器標示的意義。 	
2	第一章：電流的效應 1-1 電流的熱效應	<ul style="list-style-type: none"> 觀察及了解電流熱效應現象。 電能與熱能的轉換。 電器功率的計算及家庭電器標示的意義。 	
3	1-2 電的輸送與消耗 1-3 家庭用電安全	<ul style="list-style-type: none"> 認識電力輸送的方式。 區分家庭電器電源火線與中性線差別，並學習正確使用電器電源及家庭用電安全的基本方法。 電費的計算。 短路與安全負載電流及保險絲的使用。 	
4	1-4 電池	<ul style="list-style-type: none"> 由鋅銅電池實驗了解廣義氧化還原反應及化學電池充放電特性。 生活中常用電池種類與性質。 	
5	1-5 電流的化學效應	<ul style="list-style-type: none"> 由水電解了解電流的化學效應。 水的電解與水的組成。 電解在電鍍上的應用。 	
6	第二章：生活中的電與磁 2-1 磁場與磁鐵	<ul style="list-style-type: none"> 磁鐵的性質。 磁場的意義。 磁力線的繪製與性質。 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 地球磁場的方向。 	
7	第二章：生活中的電與磁 2-1 磁場與磁鐵 第一次段考	<ul style="list-style-type: none"> • 磁鐵的性質。 • 磁場的意義。 • 磁力線的繪製與性質。 • 地球磁場的方向。 	
8	2-2 電流的磁效應	<ul style="list-style-type: none"> • 電流磁效應意義。 • 載流導線磁場與安培右手定則。 • 電磁鐵的意義與應用 	
9	2-2 電流的磁效應	<ul style="list-style-type: none"> • 電流磁效應意義。 • 載流導線磁場與安培右手定則。 • 電磁鐵的意義與應用。 	
10	2-3 電流與磁場的交互作用	<ul style="list-style-type: none"> • 載流導線在磁場中受力情形。 • 右手開掌定則。 • 直流電動機的運轉原理。 	
11	2-3 電流與磁場的交互作用	<ul style="list-style-type: none"> • 載流導線在磁場中受力情形。 • 右手開掌定則。 • 直流電動機的運轉原理。 	
12	2-4 電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
13	2-4 電磁感應 第二次段考 教育會考	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
14	2-2 電流的磁效應 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
15	2-2 電流的磁效應 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
16	2-2 電流的磁效應 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	

17	2-2 電流的磁效應 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
18	2-2 電流的磁效應 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應 畢業典禮	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察電磁感應現象。 • 影響感應電流大小因素。 • 交流電與直流電性質及發電機原理。 • 變壓器原理。 	
19	9 年級學生已畢業	9 年級學生已畢業	
20	9 年級學生已畢業	9 年級學生已畢業	
教學資源	實驗藥品與器材、科學影片、資訊設備、網路資源。		
教學方法	講述法、文獻探討、資料收集、小組討論、口頭問答、實驗設計、實驗操作、實驗數據收集、實驗報告整理和完成。		
教學評量	學習單、口頭問答、檔案評量、實驗操作、上台發表。		