

臺北市 110 學年度第一學期民生國民中學資賦優異班特殊需求領域課程計畫

領域/科目		■特殊需求 (□創造力 □領導才能 □情意發展 □獨立研究 ■專長領域) □其他：				
課程名稱		實作演練	課程類別	■必修□選修	每週節數	2
課程/教學設計者		自然領域資優班團隊	教學對象	九年級		
領域核心素養		<p>A1身心素質與自我精進 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>A2系統思考與解決問題 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>A3規劃執行與創新應變 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>B1符號運用與溝通表達 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>B2科技資訊與媒體素養 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>C2人際關係與團隊合作 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>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>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>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>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>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>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>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</p>				

		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。			
	學習內容	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。 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。 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 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。 Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 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。 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。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 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。 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 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。 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。 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。 Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 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。 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。 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。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 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。 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。			
課程目標	(一) 提升學生實作的能力。 (二) 養成獨立思考與解決問題能力。 (三) 引導學生能主動探索與專題研究。 (四) 學生能了解自我與發展潛能。				
議題融入	■家庭教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 ■性平教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 ■環境教育 ■海洋教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 ■能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃 <input type="checkbox"/> 多元文化 ■閱讀素養 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 原住民族教育 <input type="checkbox"/> 其他_____				
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		閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力尚可	閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力優異	閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力卓越
	教學策略		透過較多操作性實作活動，加強引導學習與深化課程之知識概念。	依部定課程進行加深加廣，並透過實作課程提升學生之學習能力、興趣及創造力。	允許學生自行閱讀該課程相關之書籍，並給予額外挑戰，鼓勵學生進行高層次思考與帶領小組討論。
	學習成果		能在同儕支持下解決問題	能透過教師指導運用各種資源解決問題。	能依問題難易度提出不同層次的問題，並找出解決問題的重點。
	評量標準	優	作業學習單認真完成 積極主動參與學習	研究報告內容完整 發表成果能清晰明白	研究報告內容充實 發表成果能流利表達
		良	作業學習單按時完成 積極主動參與學習	研究報告內容大致完整 發表成果能明白表述	研究報告內容完整 發表成果能表達流暢
		可	作業學習單部分完成 能大致參與課堂學習	能協助完成研究報告 能上台協助發表成果	研究報告內容大致充實 能上台發表成果
週次	單元名稱		課程內容說明		備註
1	複習		1. 闡述科學概念，理解科學的進展與對人類社會的貢獻。 2. 複習第三冊第四冊的科學實驗。		
2					
3	運動學		1. 認識擺的等時性 2. 利用距離、時間及方向等概念，來描述物體的運動。 3. 知道位移、路徑長的差異。 4. 如何描述運動快慢，知道速率與速度的差異。 5. 利用日常生活實例，討論加速度運動。 5. 認識自由落體與重力加速度		
4					
5					
6					
7	牛頓運動定律		1. 利用伽利略和牛頓在科學上的研究發現，說明牛頓第一運動定律。 2. 舉例生活中與慣性有關的現象。 3. 物體所受外力的合力不為零，必可以使物體產生加速度，且質量固定時，外力越大加速度也越大；外力固定時，質量越大加速度會越小。 4. 藉由探索活動，請學生思考外力、質量及加速度三者之間的關係。 5. 說明牛頓第二運動定律公式，以及力的公制單		

8		位是牛頓、1牛頓的力所代表的意義。 6. 用公式 $F=ma$ ，說明在不同地點，因重力加速度不同，物體所受的重力也不同。 7. 藉由例題來說明如何利用牛頓第二運動定律來描述物體的運動狀態。 8. 請學生思考生活中有哪些情形，可用牛頓第二定律來說明。 9. 請學生用手拍打桌面，感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再進一步定義作用力和反作用力。 10. 藉由探索活動的操作與觀察，請學生思考作用力與反作用力之間的關係。 11. 利用以上例子歸納出牛頓第三運動定律。 12. 舉重選手如果施力在自己身上，則因作用力和反作用力皆作用在同一物體上而會互相抵消，故無法舉起自己，此種力稱為內力。 13. 說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。	
9			
10			
11	圓周運動 萬有引力	1. 認識圓周運動與萬有引力。 2. 認識向心力與加速度的方向性。 3. 進行圓週運動實驗。 4. 體驗不同轉動半徑與轉動速度的關係。	
12	功與能	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。 2. 開發任何一種能源都有風險，討論火力發電與核能發電對環境的影響。 3. 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 4. 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 5. 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。	
13			
14	第二次定考	複習	
15	力矩與簡單機械	1. 力能引發物體的移動或轉動。 2. 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 3. 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 4. 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。	
16	基本電學	了解日常生活的靜電現象 1. 由實際操作的過程，讓學生明白通路與斷路的意義，以及開關在電路上的功能。 2. 介紹串聯電路與並聯電路的特性。 3. 說明在金屬導體中可以自由移動的是電子，但是在傳統上，以正電荷流動的方向為電流的方向。 4. 說明電流的定義和單位，並以簡單的數學公式表示電流的定義。 5. 先示範連接實驗的電路，再請學生依課本的電路圖接線。 6. 使用伏特計、安培計、電阻等電子元件。	
17			
18			
19			

20			
21	第三次段考複習	複習	
教學資源	依據領域課程綱要之學習重點，教師自編教學教材		
教學方法	口述、資訊融入教學、分組討論、實作		
教學評量	(1)實作評量 (2)口頭評量 (3)學習單		

臺北市 109 學年度第二學期民生國民中學資賦優異班特殊需求領域課程計畫

領域/科目		■特殊需求 (□創造力 □領導才能 □情意發展 □獨立研究 ■專長領域) □其他：				
課程名稱		實作演練	課程類別	■必修□選修	每週節數	2
課程/教學設計者		自然領域資優班團隊	教學對象	九年級		
領域核心素養		<p>A1身心素質與自我精進 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>A2系統思考與解決問題 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>A3規劃執行與創新應變 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>B1符號運用與溝通表達 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>B2科技資訊與媒體素養 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>C2人際關係與團隊合作 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>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>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>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>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>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>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>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</p>				

		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。						
	學習內容	如下內容說明						
課程目標	(一) 提升學生實作的能力。 (二) 養成獨立思考與解決問題能力。 (三) 引導學生能主動探索與專題研究。 (四) 學生能了解自我與發展潛能。							
議題融入	■家庭教育 □生命教育 □品德教育 □人權教育 ■性平教育 □法治教育 ■環境教育 ■海洋教育 □資訊教育 □科技教育 ■能源教育 □安全教育 □生涯規劃 □多元文化 ■閱讀素養 □戶外教育 □國際教育 □防災教育 □原住民族教育 □其他_____							
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		閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力尚可		閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力優異		閱讀理解、現象觀察、邏輯推理、資料分析、實驗操作、敘述表達、問題解決、實驗設計、探究提問、發現問題等能力卓越	
	教學策略		透過較多操作性實作活動，加強引導學習與深化課程之知識概念。		依部定課程進行加深加廣，並透過實作課程提升學生之學習能力、興趣及創造力。		允許學生自行閱讀該課程相關之書籍，並給予額外挑戰，鼓勵學生進行高層次思考與帶領小組討論。	
	學習成果		能在同儕支持下解決問題		能透過教師指導運用各種資源解決問題。		能依問題難易度提出不同層次的問題，並找出解決問題的重點。	
	評量標準	優	作業學習單認真完成 積極主動參與學習		研究報告內容完整 發表成果能清晰明白		研究報告內容充實 發表成果能流利表達	
		良	作業學習單按時完成 積極主動參與學習		研究報告內容大致完整 發表成果能明白表述		研究報告內容完整 發表成果能表達流暢	
		可	作業學習單部分完成 能大致參與課堂學習		能協助完成研究報告 能上台協助發表成果		研究報告內容大致充實 能上台發表成果	
週次	單元名稱		課程內容說明				備註	
1	複習		1. 闡述科學概念，理解科學的進展與對人類社會的貢獻。 2. 複習第三~五冊的科學實驗。					
2	複習							
3	電流熱效應		1. 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。 2. 電流熱效應的應用					
4	電流熱效應							

5	電力輸送與消耗	3. 電器標示。 4. 電力踩高電壓、低電流輸送	
6	家庭用電安全	5. 觀察電錶，電費計算 6. 認識安全負載電流、保險絲、無熔絲開關 7. 簡易用電安全。	
7	電池	1. 認識伏打電池。 2. 自製水果電池。 3. 實作鋅銅電池，認識電池原理。。	
8	電流的化學效應	4. 認識氧化與還原的廣義定義為：物質失去電子稱為氧化反應；得到電子稱為還原反應。 5. 化學電池的放電與充電。	
9	電流的化學效應	1. 認識電解原理。 2. 實作電解水實驗。 3. 利用碳棒銅棒進行硫酸銅電解實驗 4. 進行電鍍實驗。 5. 了解電鍍液回收與對環境的影響。 6. 認識生活中常見的氧化還原反應與應用。	
10	第一次定考	複習	
11	磁鐵與磁場	1. 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。	
12	電流的磁效應	2. 動手操作磁鐵與磁力線，試著繪出不同磁體造成的磁力線。 3. 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	
13	電流的磁效應	4. 認識安培定律。 5. 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	
14	電流與磁場交互作用	6. 製作電磁鐵。 7. 連結日常生活的各項實例。 6. 實際製作電動機。	
15	電磁感應	1. 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 2. 認識電磁感應。 3. 發電機實際操作。 4. 能比較直流交流發電機的差異。	
16	教育會考	教育會考	
17	課程統整與延伸	1. 高中銜接課程。 2. 認識光學司乃耳定律。 3. 質能互換原理，轉換公式為 $E = mc^2$	
18	課程統整與延伸	4. 斜向拋射。 5. 角動量守恆。	
教學資源		依據領域課程綱要之學習重點，教師自編教學教材	
教學方法		口述、資訊融入教學、分組討論、實作	
教學評量		(1)實作評量 (2)口頭評量 (3)學習單	