

臺北市立民生國民中學 110學年度彈性學習課程計畫

課程名稱	實作演練	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程
實施年級	<input type="checkbox"/> 7年級 <input type="checkbox"/> 8年級 <input checked="" 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)	節數	每週1節
設計理念	1. 將所習得的科學知識，連結到觀察到的自然現象，回應多元觀點，並能對問題提出可能的解決方案。 2. 應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 3. 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與，共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。		
核心素養 具體內涵	自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 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。 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。 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。 數-J-B1 能熟練地操作代數式，認識數量或幾何中的數學關係，並用以描述情境中的現象。在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。理解生活中的不確定性，並以基本的統計量與機率描述其程度。 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。 數-J-C1具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。 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。		
學習重點	學習表現	a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 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。 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。 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。 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>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>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。</p>
學習內容	<p>★第一學期</p> <p>Ce-IV-1 其他休閒運動綜合應用。</p> <p>Ga-IV-1 跑、跳與推擲的基本技巧。</p> <p>Ia-IV-2 器械體操動作組合。</p> <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，彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</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-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。</p> <p>並能以生活情境中會發生的實際例子來加以佐證或應用。</p> <p>★第二學期</p> <p>A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。</p> <p>N-IV-3 科技與科學的關係。</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-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>並能以生活情境中會發生的實際例子來加以佐證或應用。</p>
課程目標	<p>(一) 學生能了解自我與發展潛能，提升實作的能力。</p> <p>(二) 跨領域思考問題，並培養解決問題的能力。</p> <p>(三) 引導學生能主動探索與專題研究。</p> <p>(四) 能依據已知的自然科學知識概念，透過合作學習與同儕溝通、共同參與、執行及共同發掘科學相關知識。</p>
表現任務 (總結性評量)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合自然與科技領域相關概念，讓學生實際認識科技產品並瞭解其原理。 2. 讓學生由平時各項運動，認識牛頓運動定律；藉由使用各種運動器材，認識簡單機械、槓桿原理。 3. 電腦平板等資訊產品融入教學實作、分組實作與討論。 4. 上學期：與結合各單元主題，小組從生活情境中選一個主題，小組討論並蒐集資料，做成 ppt 於期末報告。 5. 下學期：延伸上學期的主題，小組能進行實作改變現有的物品，讓生活更具便利性。

學習進度 週次/節數	單元/子題		單元內容與學習活動	檢核點(形成性評量)
第1學期	第1-2週	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。	1. 能說出科學的進展與對人類社會的貢獻。
	第3-6週	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	1. 能說出單擺週期與百常關係 2. 能結合日常生活實例，來描述物體的運動。 3. 能說出速率與速度的差異。 4. 能說出自由落體與重力加速度的關係。
	第7-10週	牛頓運動定律之應用——健康與體育	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. 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. 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。	1. 能說出三大運動定律內容。 2. 能舉出與生活中與慣性有關的實例。 3. 能了解外力、質量及加速度三者之間的關係。 4. 能了解作用力和反作用力的關係。
	第11週	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。	1. 能說出圓周運動時向心力、加速度與速度的方向。 2. 能說出萬有引力與物體質量、物體間距離的關係。

	第 12-13 週	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. 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。	1. 能說出什麼是作功。 2. 能說出作功時，外力與位移的關係。 3. 能說出重力位能與質量和高度的關係。 4. 能說出動能與質量和速度的關係。
	第 14-15 週	各類運動器材使用原理	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。	1. 能說出力矩與轉動的關係 2. 能舉出日常生活那些實例應用了槓桿原理 3. 能說出各種簡單機械的支點、抗力點和施力點。
	第 16-20 週	各種電表使用	1. 了解日常生活的靜電現象 2. 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。 3. 介紹串聯電路與並聯電路的特性。 4. 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。 5. 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。 6. 先示範連接實驗的電路，再請學生依課本的電路圖接線。 7. 使用伏特計、安培計、電阻等電子元件。	1. 能說出日常生活的靜電現象。 2. 能自行連接串聯電路與並聯電路。 3. 能說出通路、斷路的差異。 4. 能說出電流與電流的差異。 5. 會自行操作安培計與伏特計。 6. 能說出影響電阻大小的因素。
第 2 學 期	第 1-2 週	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。	1. 能說出科學的進展與對人類社會的貢獻。
	第 3-6 週	科技產品使用 用電安全	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 3. 電器標示。 4. 電力踩高電壓、低電流輸送 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。	1. 能說出通路、斷路與短路的差異。 2. 能說出串聯和並聯時，電功率與電阻大小的關係。 3. 能說出台灣電力輸送流程。 4. 會看電表、會算電費。 5. 能說出簡易用電安全。
	第 7 週	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。 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	1. 能說出電池原理。 2. 會自行組裝鋅銅電池。 3. 能說出各種常見電池。 4. 能說出一一次電池和二次電池的差異。

			應；得到電子稱為還原反應。 5. 化學電池的放電與充電。	
	第 8-10 週	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。	1. 能說出電解水兩極產生物質。 2. 能說出碳棒電解硫酸銅的反應結果。 3. 能說出銅棒電解硫酸銅的反應結果。 4. 能說出電鍍的原理。 5. 討論電鍍液對環境的影響。
	第 11-14 週	磁效應產品應用	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。 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。 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。 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。	1. 能說出磁場的磁力線的關係 2. 能繪出不同磁體造成的磁力線。 3. 能說出電流方向與磁場的關係。 4. 能說出電磁鐵在日常生活的各項實例。 5. 能實際製作出電動機。
	第 15-16 週	發電機使用	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。	1. 能說出如何產生感應電流。 2. 能實際操作產生感應電流。 3. 能說出發電機的原理。
	第 17-18 週	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 $E = mc^2$ 4. 斜向拋射。 5. 角動量守恆。	
議題融入實質內涵	■性平教育 ■環境教育 ■海洋教育 ■資訊教育 ■科技教育 ■能源教育 ■閱讀素養 ■防災教育			
評量規劃	(1)實作評量 (2)口頭評量 (3)學習單			
教學設施設備需求	電子白板、相關實驗器材			

教材來源	依據領域課程綱要之學習重點，教師自編教學教材	師資來源	本校理化科教師
備註			