

新北市 明志 國民中學 110 學年度 九 年級第 二 學期 自然科學(理化) 課程計畫 設計者： 戴思平

一、課程類別：

1. ☐國語文 2. ☐英語文 3. ☐健康與體育 4. ☐數學 5. ☐社會 6. ☐藝術 7. ☒自然科學 8. ☐科技 9. ☐綜合活動

二、學習節數：每週(2)節，實施(21)週，共(42)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
☒ A1身心素質與自我精進 ☒ A2系統思考與解決問題 ☒ A3規劃執行與創新應變 ☒ B1符號運用與溝通表達 ☒ B2科技資訊與媒體素養 ☒ B3藝術涵養與美感素養 ☒ C1道德實踐與公民意識 ☒ C2人際關係與團隊合作 ☒ C3多元文化與國際理解	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-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。 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。

四、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

五、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/ 學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習內容	學習表現						
第一週 (2/6-2/12)	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。	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。	1-1 電流的熱效應 1. 將導線、燈泡、開關、電池串聯成電路，觀察燈泡的燈絲因受熱而發光發熱現象。由此導入電流的熱效應。 2. 說明要讓導線中的電荷持續流動，必須用電池對電荷作功，將正電荷由低電位（負極）推送到高電位（正極）。	2	康軒版 3 下課本	參與態度 合作能力	能源	
第二週 (2/13-2/19)	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。 Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。	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。	1-1 電流的熱效應 1. 1 庫倫的正電荷在電壓為 1.5 伏特的電池內，由負極移動到正極，化學反應供給它的能量為 1.5 焦耳，此時電荷所獲得的能量即為電能，電能＝電量×電壓。 2. 電器所消耗的電能＝電流×時間×電壓。 3. 說明功率的定義。 4. 討論影響電能損耗的因素。	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單	能源	

第三週 (2/20-2/26)	Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6: 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	1-2 電與生活 1. 說明電流的大小和方向是否固定，或是會隨時間作有規律的週期性變化，來區別直流電與交流電。 2. 講解由電池輸出的電流和由一般家用插座所輸出的電流有何不同。 3. 說明電力經過導線輸送，會因為電流的熱效應，而造成電能的損耗。 4. 講述電力公司利用升高電壓，來降低電能在運輸過程的損耗。 5. 以課本圖說明變壓與輸配電過程	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單	能源	
第四週 (2/27-3/5)	Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6: 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	1-2 電與生活 1. 利用電器規格標示，說明電器標示的代表意義，及其內涵。 2. 以例題講解電費的計算。 3. 進行探索活動「短路」。 4. 說明短路發生的原因，並強調短路可能引起電線走火。 5. 說明無熔絲開關可保護電路。 6. 指導學生使其具有用電安全的常識，以及如何避免觸電的危險。	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單	安全防災 1. 指導學生使其具有用電安全的常識，以及如何避免觸電的危險。 2. 延長線的使用，讓學生建立起家庭用電安全之常識。	

第五週 (3/6-3/12)	Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6: 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	1-3 電池 1. 進行探索活動「水果電池」。 2. 說明最早電池（伏打電池）之原理與歷史故事。 3. 進行 1・3 實驗鋅銅電池。 4. 說明各種電池來源及用途，及何者是一次電池、何者是二次電池。	2	康軒版 3 下課本 實驗器材	參與態度 合作能力	生涯教育 1. 介紹電池相關科學演進歷程及電池的歷史。 2. 培養學生發展生涯規劃的能力	
第六週 (3/13-3/19)	Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6: 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	1-4 電流的化學效應 1. 說明碳鋅電池的組成。 2. 說明鉛蓄電池的組成、兩極的物質、電解液成分，及充電與放電反應。 3. 說明廢棄電池回收的重要性。 4. 說明電解水的裝置及原理。 5. 說明電解硫酸銅溶液的裝置及原理。	2	康軒版 3 下課本	參與態度 合作能力	環境教育 說明各種電池及相關原理，以及廢棄電池回收的重要性，其電池內部的物質會對環境造成嚴重汙染及危害	
第七週 (3/20-3/26)	Mc-IV-5: 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7: 電器標示和電費計算。	ai-IV-1: 動手實作解決問題或驗證自己的想法，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	1-4 電流的化學效應 1. 說明電解硫酸銅溶液的裝置及原理。 2. 說明電鍍銅的原理，其實就是類似電解硫酸銅溶液，將金屬銅沉積在負極的反應。	2	康軒版 3 下課本 實驗器材	參與態度 合作能力	環境教育 說明電鍍的廢棄物是有毒性的，會造成嚴重的環境汙染及生物體的危	

	Mc-IV-6:用電安全常識，避免觸電和電線走火。		3.說明電鍍的廢棄物是有毒性的、會造成嚴重的環境汙染務必回收。 4.進行1・4實驗電解水及硫酸銅溶液。				害，並提醒務必回收。	
第八週 (3/27-4/2)第一次段考	Mc-IV-5:電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7:電器標示和電費計算。 Mc-IV-6:用電安全常識，避免觸電和電線走火。	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。	複習第一章電的應用，準備段考 1.1 電流的熱效應 1.2 電與生活 1.3 電池 1.4 電流的化學效應	2	康軒版3下課本	參與態度 合作能力		
第九週 (4/3-4/9)	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。	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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。	2-1 磁鐵與磁場 1.磁鐵基本性質。 2..進行探索活動「鐵釘的磁化」。 3.進行實驗2・1磁場。 4.可將保鮮膜包覆在棒形磁鐵外部，再使磁鐵接觸鐵粉，如此可讓學生觀察到「磁鐵磁場所顯示的磁力線分布在磁鐵周圍的三度空間。」的事實。 3.可藉由磁針指示南北方向的特性，說明地球磁場的存在，並分析判斷地球磁場的形狀與方向。	2	康軒版3下課本 實驗器材	參與態度 合作能力		

		ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第十週 (4/10-4/16)	Kc-IV-3:磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。 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。	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。	2-2 電流的磁效應 1. 觀察通有電流的導線會產生磁場，了解電流磁效應的意義，並由磁針觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，最後再由教師依據實驗所觀察結果，引導出安培右手定則。 2. 進行實驗 2·2 電流的磁效應。 3. 應用安培右手定則，可幫助判斷導線周圍的磁場方向與導線上的電流方向。 4. 進行探索活動「通有電流線圈兩端的極性」。	2	康軒版 3 下課本 實驗器材	觀察記錄 學習單	能源	
第十一週 (4/17-4/23)	Kc-IV-3:磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線疏越密處磁場越大。 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。	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。	2-3 電流磁效應的應用 1. 配合學生經驗、展示實物、圖片，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用需強調說明。 2. 鼓勵學生利用課餘時間查閱網路或參考書籍，製作各式馬達，以充分了解馬達的構造及運轉的原理。 3. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單	能源	

			4. 說明電流與磁場的交互作用，並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，引導出右手開掌定則。					
第十二週 (4/24-4/30)	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。	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。	2-4 電流與磁場的交互作用 1. 說明電流與磁場的交互作用，並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，引導出右手開掌定則。 2. 應用右手開掌定則可幫助判斷載流導線在磁場中的受力情形與方向。 3. 進行動腦時間。 4. 電流與磁場的交互作用章節的作業練習。	2	康軒版 3 下課本	參與態度 合作能力		
第十三週 (5/1-5/7)	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。	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。	2-5 電磁感應 1. 說明感應電流的產生方式。 2. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。 3. 利用電動機模型，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用，需特別強調說明。 4. 利用發電機模型圖片等，說明其構造及運轉的原理。 5. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。 6. 進行實驗 2・5 感應電流。 7. 描述發電機的構造及工作原理。	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單	能源	

			8. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電壓。					
第十四週 (5/8-5/14)第二次段考	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。	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。	理化複習週 理化總複習 1. 準備三至六冊的習作、學習單。 2. 由學生針對不了解的課程進行提問。 3. 教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 4. 教師列印命題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。	2	康軒版 3 下課本	觀察記錄 學習單		
第十五週 (5/15-5/21)	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。	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。	理化總複習 1. 準備三至六冊的習作、學習單。 2. 由學生針對不了解的課程進行提問。 3. 教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 4. 教師列印命題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。	2	總複習學習單	觀察記錄 學習單		
第十六週 (5/22-5/28)	Cb-IV-1:分子與原子。 Ja-IV-2:化學反應是原子重新排列。	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	桌遊：2Plus 化學式 1. 分組完成分組，並講解遊戲規則。 2. 遊戲開始	2	桌遊	參與態度 合作能力		

	Aa-IV-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。		3. 教師可在活動中協助同學澄清概念。 4. 適時補充					
第十七週 (5/29-6/4)	Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	生活應用：檸檬妙用多 1. 教師播放影片 2. 教師講解檸檬可做為清潔劑的原理。 3. 教師引導學生思考，在各種水果中，何者的去汙效果最好。 4. 請同學動手使用水果 DIY 清潔劑。	2	實驗器材	參與態度 合作能力	環境教育	
第十八週 (6/5-6/11)	Nb- IV -1: 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	影片欣賞—絕地救援 畢業週	2	影片	參與態度 合作能力	環境教育	

六、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟			

		☐ 其他於課程或活動中使用之 教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致