

新北市 明志 國民中學 110 學年度 九 年級第 二 學期 校訂 課程計畫 設計者： 戴思平

一、課程類別：(請勾選並於所勾選類別後填寫課程名稱)

1. ☒ 統整性主題/專題/議題探究課程： FUN 科學 2. ☐ 社團活動與技藝課程： _____ ☐
 3. ☐ 特殊需求領域課程： _____ 4. ☐ 其他類課程： _____

二、學習節數：每週(1)節，實施(18)週，共(18)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
依總綱核心素養項目及具體內涵勾選。 ☒ 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	1. 讓學生透過實驗學習到電流的熱效應及其影響因素。 2. 讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。 3. 養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。 4. 讓學生體驗學習的喜悅，增益自我價值感，進而激發更多生命的潛能。 5. 讓學生透過實驗學習到電動機原理及其影響因素。 6. 讓學生透過實驗學習到電磁感應及其影響因素。

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
	學習表現	學習內容						
第一週 (2/6- 2/12)	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。 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。	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。	主題名稱--愛迪生的挑戰 1.播放網路影片【筆芯燈泡】，引起同學的好奇心後，再引導進入今天的主题。 2.綜合影片和同學的回應，指導學生製作「筆芯燈泡」。製作完畢後，接上電源後，觀察筆芯有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單上。 3.老師提問：是什麼因素可能會讓筆芯發亮？ 請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。 4.各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單上。	1	網路影片 實驗器材	參與態度 合作能力		
第二週 (2/13- 2/19)	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。	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。	主題名稱--愛迪生的挑戰 1.老師提問：是什麼因素可能會讓筆芯發亮？ 請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。	1	實驗器材	觀察記錄 學習單	能源	

	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。		2. 各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單上。					
第三週 (2/20-2/26)	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。 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。	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。	主題名稱--愛迪生的挑戰 1. 老師先複習上週實驗內容後提問：除了筆芯的長短會影響筆芯的亮度之外，那筆芯的粗細、筆芯的含碳量、兩個迴紋針的距離，這些會不會有影響呢？請各組同學討論並使用變因控制法，至少設計3個實驗，各別實驗後並記錄結果在學習單上。	1	實驗器材	觀察記錄 學習單	能源	
第四週 (2/27-3/5)	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。 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。	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。	主題名稱--愛迪生的挑戰 1. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出筆芯的亮度受到哪些因素影響，且是如何影響的？將整理出來的結果記錄在學習單上，並請各組上臺發表他們的結論。 2. 請各組綜合班上同學們的實驗結果，試著設計出可以使筆芯的亮度最大的方法，並且設計一個實驗做驗證，各組同學觀察後，將記錄結果在學習單上。	1	實驗器材	觀察記錄 學習單		
第五週 (3/6-3/12)	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	Kc-IV-8: 電流通過帶有電阻物體時，能量	主題名稱--愛迪生的挑戰 1. 請各組派一位選手競賽，看哪一組的筆芯的亮度最大（可使用照度計測	1	網路影片 實驗器材	參與態度 合作能力	能源	

	而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 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。	會以發熱的形式逸散。	試)，可獲得獎勵，也請該組分享實驗設計。 2. 最後若有多的時間，可以給學生觀看補充影片【生活裡的科學】20140920-點亮芯燈。					
第六週 (3/13-3/19)	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。 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。	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。	主題名稱--愛迪生的挑戰 1. 老師先複習上週實驗內容後提問，利用電流的熱效應可以製作電燈外，是否還有其他的應用。 2. 播放補充影片「電器麵包」，讓同學分組並按照影片中步驟嘗試是否可以將鬆餅烤熟。	1	網路影片 實驗器材	參與態度 合作能力		
第七週 (3/20-3/26)	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。 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。	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。	主題名稱--一元充電器 1. 老師向同學提問：我們可以利用生活上常見的物品來製作電池嗎？需要那些材料呢？讓同學討論並發表他們的看法。 2. 老師播放網路影片：一塊錢電池充手機【LIS實驗室】引起學生興趣後，再引導進入今天的主題。 3. 綜合影片和同學的回應，指導學生依照影片上步驟製作「一元電池」。製作完畢後，使用導線將一元電池跟LED燈泡相接，觀察燈泡是否會發亮？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單上。	1	網路影片 實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	

	ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。							
第八週 (3/27-4/2)	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。 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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。	主題名稱——一元充電器 1. 老師提問：一顆一元電池的電壓大約是多少呢？可以利用什麼方式來測量呢？又如何可以增加一元電池的電壓呢？ 2. 請各組同學討論並列出可能的方法，記錄在學習單上。 3. 各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	
第九週 (4/3-4/9)	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。 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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。	主題名稱——一元充電器 1. 老師先複習上週實驗內容後提問：一顆「一元電池」的電壓很小，若想當成手機充電器至少需要5伏特，這樣需要串聯幾顆一元電池呢？一顆一元電池的電壓大約是多少呢？ 2. 請各組同學將一元電池分別疊5顆、10顆、15顆、20顆，利用伏特計測量電壓，並記錄結果在學習單上。	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	

第十週 (4/10-4/16)	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。 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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Ba-IV-4:電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Jc-IV-5:鋅銅電池實驗認識電池原理。	主題名稱—一元充電器 1. 依據上週實驗，請各組同學根據所得到的實驗結果？將整理出來的結果記錄在學習單上，並請各組上臺發表他們的結論。 2. 讓學生觀看補充影片「【生活裡的科學】20140913—一裝來電的電池」	1	網路影片 實驗器材	觀察記錄 學習單	能源教育	
第十一週 (4/17-4/23)	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。	Kc-IV-5:載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	主題名稱—單極馬達 1. 到底單極馬達和課本介紹的馬達，構造上有什麼不同？又是如何轉動的呢？讓同學討論並發表他們的想法。 2. 播放網路影片「02 單極馬達」。 3. 綜合影片和同學的回應，指導學生製作「單極馬達」。製作完畢後，觀察銅線會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單上。	1	網路影片 實驗器材	觀察記錄 學習單	能源教育	
第十二週 (4/24-4/30)	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	Kc-IV-5:載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	主題名稱—單極馬達 1. 老師提問：是什麼因素可能會影響銅線旋轉的快慢？請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單上。 2. 各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	

	如：多次測量等）的探究活動。		看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單上。					
第十三週 (5/1-5/7)	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。	Kc-IV-5:載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	主題名稱—單極馬達 1. 請各組派一位選手競賽，看哪一組的銅線旋轉速度最快，可獲得獎勵，也請該組分享實驗設計。 2. 最後若有多的時間，可以給學生觀看補充影片「How to make a Homopolar Motor from Battery」。	1	網路影片 實驗器材	觀察記錄 學習單	能源教育	
第十四週 (5/8-5/14)	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。	Kc-IV-5:載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	主題名稱—單極馬達 1. 老師先複習上週實驗內容後提問：如果要讓銅線旋轉的方向改變，可以怎麼做？請各組同學討論並上臺發表。 2. 請各組同學根據自己所設計的實驗步驟，實際操作並觀察銅線旋轉方向是否改變？將實驗過程及結果記錄在學習單上，並請各組上臺發表他們的結論。 3. 最後若有多的時間，可以給學生觀看補充影片「DIY Button Battery Homopolar Motor-Science Experiment」。	1	網路影片 實驗器材	觀察記錄 學習單	能源教育	
第十五週 (5/15-5/21)	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	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	主題名稱-搖搖來電 1. 老師向同學展示手搖手電筒的商品後，提問：手搖手電筒是利用什麼原理？請同學發表想法。 2. 讓學生嘗試思考寫下若要自製簡易手搖手電筒，會需要哪些材料。	1	實驗器材	觀察記錄 學習單	能源教育	

	方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。		3. 播放網路影片【手搖手電筒】 4. 綜合影片和同學的回應，討論哪些材料需調整修改，並請同學下週將材料帶來。					
第十六週 (5/22-5/28)	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。	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	主題名稱-搖搖來電 1. 學生分組。 2. 老師先複習上週內容後，請同學先在學習單上畫出手搖手電筒設計圖。 3. 請各組同學根據影片及設計圖，製作【手搖手電筒】。製作完畢後，請同學搖晃吸管觀察有什麼現象產生並記錄在學習單上。	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	
第十七週 (5/29-6/4)	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。	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	主題名稱-搖搖來電 1. 老師提問：LED 燈是否一直發亮，請同學討論原因並記錄在學習單上。 2. 老師提問：可以改善那些因素讓 LED 燈更亮呢？請同學討論並記錄在學習單上。 3. 進行製作 LED 燈最亮的手搖手電筒	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	
第十八週 (6/5-6/11)	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。	Kc-IV-6:環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	主題名稱-搖搖來電 1. 請各組派一位選手競賽，依照上週的結論做出可以讓 LED 燈最亮的手搖手電筒，看哪一組的 LED 燈亮度最大，可獲得獎勵，也請該組分享實驗設計。 2. 最後若有多的時間，可以給學生觀看網路參考資料：【四幸丸-發電機】手搖式發電機 Hand crank generator，利用法拉第科學家的電磁感應，共有三種發電機。	1	實驗器材	參與態度 合作能力	能源教育	

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