

新北市正德國民中學 **115** 學年度九年級年級第**二**學期校訂課程計畫 設計者：梁孟群

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：生活科學 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、課程精進：(本學期新創課程免填)

上一學期課程審閱意見	本學期課程精進內容
1. 課程架構應反映了課程的組織、內容的安排、及目標的設計。缺乏統整主題主軸，偏向單元堆疊，建議將全學期單元主題的規劃，可依單一議題或主軸逕行安排，將課程將更有連貫性，另跨科連結仍不足具體，雖然活動多元，卻仍偏向自然科學本位，跨領域（如數學、生活科技、藝術、語文）整合尚未明顯。 2、安全教育、性別平等教育、戶外教育融入，因有具體的課程內容，而非只有將議題的實質內涵寫入而已。	1. 本學期課程以「電與磁的科學發展與科技應用」為統整主軸，從賈法尼、伏打、愛迪生、特斯拉、法拉第等科學史人物切入，結合能源、科技、工程設計與生活應用，逐步探討電流、磁場、電磁感應與能源轉換等概念，建立課程縱向連貫性。課程中亦融入科技教育、能源教育、環境教育、國際教育及一規劃等議題，並透過單極馬達、手搖發電機等實作活動，強化跨領域統整與生活應用能力，其中學生必續運用數學及生活科技等技能方能完成上述課程內容。 2. 本學期已依審查意見補充安全教育、性別平等教育及戶外教育之具體課程內容，除納入議題實質內涵外，亦於教學活動中加入分組討論、生活情境分析、合作探究、器材安全操作與科技應用等相關教學設計，使議題融入能與課程活動及學生學習歷程相互對應，提升課程實施之完整性與素養導向連結。

☒ 上述表格自 113 學年度起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆ 本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

◎ 當年課程初、複審後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及精進內容。

三、學習節數：每週 1 節，實施 18 週，共 18 節。

四、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(至多以3個指標為原則)。 ☒ 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. 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 2. 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。 3. 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。

五、課程架構：(本部分務必填寫，不可刪除。若有跨年段延續課程，請務必一起呈現。)

本課程以「電與磁的科學發展與科技應用」為統整主軸，依循科學史發展脈絡，由賈法尼、伏打、愛迪生、特斯拉、厄斯特、安培至法拉第等科學家，逐步探討電池、電流熱效應、電流磁效應、電動機與電磁感應等概念，建立課程內容的縱向連貫性。

課程設計結合科學史閱讀、影片分析、分組討論、探究實作與成果發表，透過「筆芯燈泡」、「單極馬達」及「手搖手電筒」等活動，引導學生進行觀察、假設、變因控制、數據比較與問題解決，培養探究實作與系統思考能力。

課程亦結合數學之變因分析與結果比較、生活科技之電路與能源應用、語文之閱讀理解與口語表達，以及國際教育、環境教育與科技教育等議題，使學生能將科學知識連結生活情境與科技應用，提升跨領域統整與素養導向學習能力。

六、課程融入議題情形：(若有融入議題當週，素養導向教學規劃的學習重點，一定要摘錄議題的實質內涵。其中安全教育、戶外教育及生命教育為教育部每年檢視重點，建議至少融入 2 項為原則。)

1. 是否融入安全教育(交通安全)：☒是(第_14、15_週) ☐否
2. 是否融入戶外教育：☒是(第_5、11_週) ☐否
3. 是否融入生命教育議題：☒是(第_5、16_週) ☐否
4. 其他議題融入情形(有的請打勾)：

☐人權教育、☒環境教育、☒海洋教育、☒科技教育、☒能源教育、☐家庭教育、☐原住民族教育、☐品德教育、☒生命教育、☐法治教育、☐資訊教育、☐防災教育、☒生涯規劃教育、☐多元文化教育、☐閱讀素養教育、☒國際教育教育

七、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 2/11~ 2/12	1. 能了解本學期課程內容與學習方向。 2. 能了解自己在課程中以主動探索與參與為學習主體。 3. 能建立科學與生活連結的基本觀念。	本學期課程介紹	本學期課程介紹 評量方法:分組討論、實驗活動、平時測驗和作業繳交	1	教學資源: 課程規劃表 學習策略: 聆聽與紀錄	口頭評量		
第二週 2/15~ 2/19	能了解電池發展的歷史背景	能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然	電池的催化者賈法尼 1. 影片欣賞：	1	1. 網路影片： 【自然系列-化學 電池 01】(賈伐尼的動	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及	

	與科學發現歷程。 能觀察生活中的能量轉換現象。 能將電能相關知識與日常生活經驗連結。	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。 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。 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。 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	賈伐尼的動物電)蛙腿戰爭上、下 2. 文章閱讀：電池的催化者賈法尼完成學習單		物電)蛙腿戰爭 I 【上】 【自然系列-化學 電化學 01】(賈伐尼的動物電)蛙腿戰爭 I 【下】 2.學習單		創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	
--	---	---	--	--	--	--	--	--

		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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第三週 2/22～ 2/26	能了解伏打電池的原理與科學貢獻。 能分析科學發展與人類生活的關聯。 能培養主動探索科學知識的態度。	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。 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。 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	電磁英雄列傳：伏打 1. 影片欣賞：伏打堆與金屬電蛙腿戰爭 II-伏打篇上、下 2. 文章閱讀：電磁英雄列傳：伏打 3. 完成學習單	1	1. 網路影片： 【自然系列-化學 電化學 02】(伏打堆與金屬電)蛙腿戰爭 II-伏打篇【上】 【自然系列-化學 電化學 02】(伏打堆與金屬電)蛙腿戰爭 II-伏打篇【下】 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

		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。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第四週 3/01～ 3/05	能了解電流熱效應的基本概念。 能理解科學發明需要反覆實驗與修正。	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。	「天才是一分的天份，加上九十九分的後天努力」--愛迪生 1. 影片欣賞： 發明大老愛迪生的傳奇一生（天才簡史） 2. 文章閱讀：	1	1. 網路影片： 發明大老愛迪生的傳奇一生（天才簡史） 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

	能將電器發熱現象與生活經驗連結。	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。 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。 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	「天才是一分的天份，加上九十九分的後天努力」--愛迪生 3. 完成學習單					
--	-------------------------	---	--	--	--	--	--	--

		提出可能的改善方案。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第五週 3/08～ 3/12	能透過實作活動觀察電流熱效應。 能進行簡易變因控制與問題探究。 能與組員合作完成實驗與討論。	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。 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。 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	電流的熱效應：愛迪生的挑戰 1. 老師向同學提問：<u>美國發明家愛迪生</u>鋥而不捨嘗試了上千種的材料，才找到以碳化的竹纖維做燈絲，會有最長的使用壽命。而我們常使用的筆芯主要是用<u>石墨（碳）</u>所製成，它也能成為燈絲的材料嗎？讓同學討論並發表他們的想法。 2. 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題。 3. 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。 4. 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	1	1. 網路影片：【筆芯燈泡】 2. 備課用書 3. 6V 鉛蓄電池 4. 保麗龍（泡棉） 5. 鱷魚夾導線 6. 迴紋針 7. 各種不同筆芯（不同粗細、長度或含碳量） 8. 網路參考資料：電器麵包 9. 網路參考資料：【生活裡的科學】 20140920-點亮芯燈	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 【環境教育課程】	

		信度（例如：多次測量等）的探究活動。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。 5. 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。 6. 引導學生討論戶外環境中的能源使用與科技應用，並於分組合作過程中學習尊重他人意見與平等互動。				環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第六週 3/15～ 3/19	能分析不同變因對實驗結果的影響。 能透過實驗驗證自己的假設。 能培養團隊合作與表達能力。	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。 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	電流的熱效應：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。 2. 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	1	1. 網路影片：【筆芯燈泡】 2. 備課用書 3. 6V 鉛蓄電池 4. 保麗龍（泡棉） 5. 鱷魚夾導線 6. 迴紋針 7. 各種不同筆芯（不同粗細、長度或含碳量）	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。	

		和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 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。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。 3. 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。 4. 於分組合作與討論過程中，引導學生尊重他人表達與身體界線，建立平等互動與安全溝通觀念。			【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 【性侵害防治教育】 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。 【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	
--	--	---	---	--	--	--	--

第七週 3/22~ 3/26	能了解交流電與直流電的差異。 能認識科技發展對社會的影響。 能理解能源科技與現代生活的關聯。	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。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	電流大戰 特斯拉與愛迪生 1. 影片欣賞： 尼古拉斯特斯拉：真正的人才科學家，被譽為最接近神的人！ 2. 文章閱讀： 電流大戰 3. 完成學習單	1	1. 網路影片： 尼古拉斯特斯拉：真正的人才科學家，被譽為最接近神的人！ 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	
第八週 3/29~ 4/02	能了解電流與磁場之間的關係。 能觀察生活中的電磁現象。 能培養主動探索自然現象的能力。	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。 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	電磁英雄列傳：厄斯特 1. 影片欣賞： 跟著磁力走，尋找人生的指南針！【LIS科學史】（電流磁效應） 2. 文章閱讀： 電磁英雄列傳之三：厄斯特 3. 完成學習單	1	1. 網路影片： 跟著磁力走，尋找人生的指南針！【LIS科學史】（電流磁效應） 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

		數值量測並詳實記錄。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第九週 4/05～ 4/09	能了解電流磁效應的基本原理。 能理解科學理論建立的過程。 能將電磁學應用與生活科技連結。	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。 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。 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	電磁學先鋒：安德烈-馬里·安培 1. 影片欣賞： 200 年前的超狂富二代，用一隻右手改變人類發展史！【LIS 科學史】（安培右手定則） 2. 文章閱讀： 電磁學先鋒：安德烈-馬里·安培 3. 完成學習單	1	1. 網路影片： 改寫人類近代文明！？ 開啟「電器時代」的關鍵發明！【LIS 科學史】（電磁感應） 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

		能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。					
第十週 4/12～ 4/16	能了解電磁感應的概念。 能認識發電機與能源轉換原理。 能培養科學探究與思考能力。	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。 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。	電磁學奇才：麥可·法拉第 1. 影片欣賞： 改寫人類近代文明！？開啟「電器時代」的關鍵發明！【LIS科學史】（電磁感應） 2. 文章閱讀： 電磁學奇才：麥可·法拉第 3. 完成學習單	1	1. 網路影片： 改寫人類近代文明！？開啟「電器時代」的關鍵發明！【LIS科學史】（電磁感應） 2. 學習單	1. 學習單的作答結果與完成度	【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。

		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。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。					
--	--	---	--	--	--	--	--

第十一週 4/19~ 4/23	能透過實作理解電流磁效應。 能觀察並分析影響馬達旋轉的因素。 能與同儕合作完成探究活動。	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。 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。 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。 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的	電流磁效應的應用：單極馬達 1. 老師向同學提問：法拉第在西元 1821 年發明了單極馬達，他發現不需要改變電流方向，就能讓馬達持續轉動。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」，引起同學的好奇心後，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。 4. 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。 5. 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	1. 網路影片：02 單極馬達 2. 備課用書 3. 電池 4. 銅線 5. 強力磁鐵	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【生涯規劃教育】 涯 J7 學習蒐集與分析工作／教育環境的資料。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	
--------------------------------	---	--	---	----------	--	---	--	--

		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。透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	6. 引導學生思考電磁科技於戶外設備及生活環境中的應用，並培養團隊合作能力。					
第十二週 4/26～ 4/30	能進行變因控制與實驗設計。 能整理與分析實驗結果。 能培養問題解決與表達能力。	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。 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。 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	電流磁效應的應用：單極馬達 1. 老師先複習上週實驗內容後提問：那些因素會影響銅線旋轉的快慢呢？那不同型號的電池、銅線的形狀、強力磁鐵的數量，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 2 個實驗，各別實驗後並記錄結果在學習單上。 2. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出銅線旋轉的快慢受到哪些因素影響，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。 3. 請各組綜合班上同學們的實驗結果，試著設計出可以使銅線旋轉最快的方法，並	1	1. 備課用書 2. 電池 3. 銅線 4. 強力磁鐵	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 J7 學習蒐集與分析工作／教育環境的資料。 【性別平等教育課程或活動】	

		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。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。				性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	
第十三週 5/03~ 5/07	能整合實驗結果改善作品設計。 能透過競賽活動培養合作與創新能力。	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	電流磁效應的應用：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		1. 備課用書 2. 電池 3. 銅線 4. 強力磁鐵 5. 網路參考資料：How to make a Homopolar Motor from Battery	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	

	能分享與表達自己的探究成果。	來解釋自己論點的正确性。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。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。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，彼此間的符合情	to make a Homopolar Motor from Battery」」。			4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	科E2: 了解動手實作的重要性。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 【國際教育】 國 J7 了解跨語言與探究學習的重要內涵。	
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

		形，進行檢核並提出可能的改善方案。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。						
第十四週 5/10～ 5/14	能了解電磁科技於生活中的應用。 能認識科技發展與產業的關聯。 能培養觀察與分析生活科技的能力。	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。 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。 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	電流磁效應的應用：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. 延伸補充影片「DIY Button Battery Homopolar Motor-Science Experiment」。 「維持漁塭含氧環境養殖業水車」 4. 說明機械設備操作時可能發生的危險與注意事項，建立學生安全操作與風險判斷能力。	1	1. 備課用書 2. 電池 3. 銅線 4. 強力磁鐵 5. 網路參考資料 6. 網路補充影片： 1. DIY Button Battery Homopolar Motor-Science Experiment 2. 維持漁塭含氧環境養殖業水車	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生的事故的原因。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【國際教育】 國 J7 了解跨語言與探究學習的重要內涵。	

		素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 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。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。					國 J10 了解全球永續發展之理念。 【海洋教育】海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。	
第十五週 5/17～ 5/21	能了解電磁感應與發電原理。 能思考能源轉換在生活中的應用。 能規劃與設計簡易科學作品。	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。 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	電磁感應：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。 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。	1	1. 網路影片：【手搖手電筒】	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【安全教育】安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【環境教育課程】環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	

		察，進而能察覺問題。 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。 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	5. 提醒學生操作磁鐵、LED與導線時應注意器材使用安全與收納方式。					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

第十六週 5/24~ 5/28	能透過實作驗證電磁感應現象。 能分析影響發電效果的因素。 能培養團隊合作與問題解決能力。	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。 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。 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。 動手實作解決問題或驗證自己想	電磁感應：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。 4. 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。 5. 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。 6. 透過分組合作與問題解決，引導學生學習尊重他人、理性溝通與合作互助的重要性。	1	1. 網路影片：【手搖手電筒】 2. 透明吸管 3. 漆包線 4. 強力磁鐵 5. LED 燈 6. 膠帶	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【生命教育】 生 J7 面對並超越人生的各種挫折與苦難，探討促進全人健康與幸福的方法。 【性侵害防治教育】 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。 【生涯規劃教育】 涯 J7 學習蒐集與分析工作／教育環境的資料。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。	
--------------------------------	---	---	---	----------	--	---	--	--

		法，而獲得成就感。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。					【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	
第十七週 5/31～ 6/04	能統整實驗結果改良作品。 能分享與表達探究歷程與成果。 能培養自主學習與反思能力。	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。 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。 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	電磁感應：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 <u>法拉第</u> 科學家的電磁感應，共有三種發電機。	1	1. 透明吸管 2. 漆包線 3. 強力磁鐵 4. LED 燈 5. 膠帶 6. 網路參考資料：【四幸丸-發電機】手搖式發電機 Hand crank generator，利用 <u>法拉第</u> 科學家的電磁感應，共有三種發電機	1. 學習單的作答結果與完成度 2. 學生能進行觀察，並提出假設 3. 學生的口語能力 4. 學生對於結果詮釋的精細度 5. 學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【性別平等教育課程或活動】 性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，	

		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。 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 藉由同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。					具備與他人平等互動的能力。 【環境教育課程】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	
第十八週 6/07～ 6/11	能整理並統整本學期學習成果。 能以口語方式分享自己的學習歷程。	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。	嘗試在團體中以自我觀察方式，整理觀察內容並以有條理式的敘述，呈現出自我學習成果。並嘗試在台上，做出短講。	1	網路參考資料：【四幸丸-發電機】手搖式發電機 Hand crank generator，利用<u>法拉第</u>科學家的電磁感應，共有三種發電機	學生的口語能力及對於結果詮釋的精細度，與學生的表達能力	【科技教育】 科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2: 了解動手實作的重要性。	

	能反思科學知識與生活應用的關聯。 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。 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。 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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					【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。	
--	---	--	--	--	--	--	--

		科學學習的自信心。						
--	--	-----------	--	--	--	--	--	--

八、本課程是否有校外人士協助教學：(本表格請勿刪除。)

☒ 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及活動之申請表一致。