

新北市 新泰 國民中學 112 學年度 九 年級第 一 學期校訂課程計畫 設計者：自然科領域教師

一、課程類別：

1. ☒ 統整性主題/專題/議題探究課程：科學大探索：力學、化學 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(20)週，共(20)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	1.具備運用各類符號表情達意的素養，理解數理、美學等基本概念，能說明日常生活中科學現象原理。 2.能藉由獨立思考與討論的方式，進行系統分析，進而解決問題。 3.透過合作學習，學習與同儕共同討論，培養合作與表達的能力。

四、課程架構：力學、化學

週次		週次	
1.	汽球大冒險	11.	神仙點火
2.	美的冒泡	12.	火山爆發
3.	迴力鏢	13.	大象牙膏
4.	迴力鏢競賽	14.	神奇泡泡水
5.	吸管旋轉器	15.	熱桔茶腐蝕保麗龍
6.	光碟氣墊船	16.	神奇飄飄字
7.	發熱包	17.	乾餾九宮格
8.	酒精槍	18.	槌糖實驗
9.	海底奇幻森林	19.	無字天書實驗
10	風起雲湧	20	自製仙女棒

五、素養導向教學規劃：

教學期程 (週)	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						
1	學生能透過玩氣球，訓練操作能力。讓學生觀察到塑膠氣球的各種特性: 如靜電性、彈性。及加了水的球氣，水的比熱較大，所以加	1. 測試氣球靜電效應 2. 測蘋果氣球的大氣壓力效應 3. 用加熱水氣球來測水的比熱。 4. 學用硬幣的摩擦力原理	1、用尼龍布摩擦汽球，測試吸小紙片效果。 2、製作蘋果造形汽球 3、用蘋果汽球吸在玻璃上。 4、用針刺汽球的較厚處，發現不會完全破掉。 5、汽球裝水，用打火機燒，發現不會破。	1	教學資源：學習單、尼龍布、氣球、針、打火機	學習單、小組口頭報告、計分表、小組互評		

	熱不會破的特性。	剪氣球。						
2	學生能了解生活中的各種化學反應，並且利用生活上即可取得的東西，來做實驗，也讓他們發揮思考，找出或許有其他廚房或廁所的物質，也可以做有趣的實驗。	了解生活中各種化學變化，如酸鹼反應、鹽酸清洗金屬表面、優碘的變色反應、洗衣粉中的小蘇打遇酸的反應。	1、將貝殼或珊瑚礁放在透明塑膠杯中，加入鹽酸，觀察起泡現象。 2、將硬幣(愈髒愈好)加入鹽酸，可發現變乾淨 3、在小蘇打粉溶液中加入鹽酸，再次加入各種顏色粉筆的粉末。 4、優碘分別加入通樂及鹽酸。 5、洗衣粉炸彈：將洗衣粉倒入保特瓶中，再加入鹽酸，馬上旋緊瓶蓋	1	教學資源：學習單、貝殼、珊瑚礁、白色及黑色石頭、鹽酸、硬幣數個、小蘇打、各色粉筆、洗衣粉、保特瓶	學習單、小組口頭報告、計分表、小組互評		
3~4	學生能透過自學討論，了解迴力鏢的飛行原理，並製作出適合的迴力鏢，並且藉由製作好的迴力表比賽，在比賽中競爭，並且能夠分析迴力鏢飛行時的	5. 迴力鏢的飛行原理 6. 迴力鏢教學影片 7. 迴力鏢競賽	將學生分為 6 組，每組約 4~5 人 活動一：了解迴力鏢的飛行原理 1. 各組利用學習單自學討論，從中了解迴力鏢的飛行原理 2. 老師抽籤選出兩組上台報告解釋迴力鏢的飛行原理	2	教學資源：學習單、厚紙板、剪刀、釘書機、迴力鏢製作教學影片 (https://www.youtube.com/watch?v=5dl0Nv0uIf4) 學習策略：學思達計分表	學習單、小組口頭報告、計分表、小組互評		

	要點，最後透過小組互評，選出兼具功能性與美觀性的迴力鏢，讓學生也能練習如何在生活中運用美感設計的能力		<p>活動二：自製迴力鏢</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組從迴力鏢教學影片中自製迴力鏢 2. 進行測試並加以改良，做出最適合的迴力鏢 <p>活動：迴力鏢競賽</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.紀錄各組的飛行距離 2.於計分表中寫出各組迴力鏢的優缺點與分析飛行較遠的迴力鏢有何特性 <p>最後透過小組互評，選出兼具功能性與美觀性的迴力鏢，讓學生也能練習如何在生活中運用美感設計的能力</p>				
5-6	了解牛頓第一運動定律、與第三定律，並藉由實驗進行與討論，思考牛頓運動定律在日常生活中的應用，在這些應用上有甚麼更好的修改方式，鼓勵學生發揮想像力來	學習慣性定律及作用力對物體的影響、學習作用力與反作用力定律及反作用力對物體的影響	<p>吸管旋轉器</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.使用三根可彎吸管，另外再找根細吸管，細吸管的口徑要比可彎吸管小，才能放入可彎吸管內做為轉軸 2.吸管的組合方式像水管玩具。 3.這個吸管旋轉器除了可以水平面轉動，也可以垂直面轉動，若是加了小紙偶或小飛機，就成了摩天輪或旋轉玩具了。 	2	四根吸管(3根可彎吸管、一根口徑小的細吸管)	能操作實驗器材來說明慣性定律與作用力與反作用力定律、能夠討論並說出日常生活中有運用到運動定律的例子，並能提出加以改進的方式	

	思考		<p>光碟氣墊船</p> <p>1.將寶特瓶瓶蓋中間挖一個孔後固定在光碟片中央處</p> <p>2.將氣球充氣後暫時封住氣球口並塞到瓶蓋上</p> <p>3.拆掉氣球封口讓光碟氣墊船隨著洩氣移動</p> <p>實驗結束後讓學生討論實驗中還有甚麼可改進的部分、日常生活中有甚麼類似的例子，並且這些例子可以如何改進</p> <p>最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及改進的方式</p>				
7-9	<p>學生能自行製作發熱包並測試及記錄發熱包的溫度變化、並透過酒精點火的反應將空瓶發射出去以及用玻璃棒將酒精燈的燈蕊點燃的三個實驗了解到在化學變化</p>	<p>能了解金屬容易氧化</p> <p>了解氧化反應會放出熱量</p> <p>了解酒精狀態變化及和空氣點燃氣爆的原理</p> <p>物質化學性質</p>	<p>發熱包：</p> <p>1.將學生分組，發放暖暖包製作材料及學習單。</p> <p>2.學生透過製作簡易發熱包，學習金屬易氧化、產生放熱反應的概念。</p> <p>酒精槍：</p> <p>1.將學生分組。</p> <p>2.教師示範如何裝填酒精及發射時要注意的事情。</p> <p>3.讓各組學生依序操作。</p>	3	<p>1.鐵粉、鎂粉、鋅粉、食鹽、溫度計、活性碳粉、夾鍊袋，天平</p> <p>https://activity.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/030206.pdf</p> <p>2.酒精、點火槍、橡膠塞子、養樂多空瓶、溼抹布</p> <p>http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemi</p>	<p>能製作簡易發熱包、點燃酒精燈以及完成學習單的問題、能成功點燃酒精養樂多並能寫出酒精燃燒的反應，能夠討論並說出日常生活中有化學反應造成溫度變化的例子，並能提出加以改進的方式</p>	

	<p>中，溫度改變是一個重要的化學反應的觀察目標，並且也了解到如何透過適當的化學反應達成溫度變化的目標，並思考日常生活中還有甚麼例子是利用化學變化達到溫度變化的目的，以及可以如何改進</p>		<p>神仙點火：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請同學思考並回答，是否可以不用打火機或火柴點火？ 2.教師變魔術(將已沾有過錳酸鉀與濃硫酸的玻璃棒輕碰酒精燈燈芯)，酒精燈的燈蕊竟然著火了 3.解說此現象原理 <p>每位同學填寫學習單問題</p> <p>最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及改進的方式</p>		<p>stry-029.html</p> <p>3.參考網路資源連結：</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=L8xSd802Tc</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xf1wMyBV9oM</p>		
10-12	<p>觀察並了解礦物的形成過程與原理、瞭解「雲」的形成過程以及了解火山噴發原因，並藉由化學反應模擬火山爆發情況，並讓學生從三種不同的自然現象，推論台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.滲透壓 2.礦物形成 3.雲的組成 4.雲的形成原理 5.火山形成原理與分類 6.物質化學性質 	<p>海底奇幻森林：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將完成品展示給學生看，詢問學生喜好?想知道如何製作?等等問題 2. 解說過渡金屬鹽類和水玻璃的化學變化，進而延伸礦物生成過程是受到環境的影響力，並且需要長久時間並在無外力干擾之下才可長高或長大 	1	<p>參考網路資源連結：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/watch?v=tPP-k51Dhg 2. https://www.youtube.com/watch?v=pCdFbSWEhwQ 3. https://www.youtube.com/watch?v=eJj8Twj2NMw 4. https://www.youtube.com/watch?v= 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在透明玻璃瓶內製作出狀似珊瑚的礦物(50%) 2. 結晶礦物的形狀、顏色、整體造型(20%) 3. 完成學習單(30%) 4. 製作造雲寶特瓶(50%) 5. 成功製造出白雲(20%) 6. 完成學習單(30%) 	

	<p>灣在地形地貌上有甚麼特殊性以及在台灣的天氣變化與雲之間有甚麼樣的關係</p>		<p>3. 抽問同學「滲透壓」原理</p> <p>4. 說明如何製作(藥品：硫酸銅、硫酸鎳、硝酸錳、硝酸鈷、水玻璃)，同時收看網路實驗影片</p> <p>5. 每位學生動手實作並填寫學習單問題</p> <p>風起「雲」湧：</p> <p>1. 解說「雲」、「霧」、「霜」之不同</p> <p>2. 抽問同學雲的組成及形成原理，並將同學回答加以說明</p> <p>3. 教師示範製作，利用寶特瓶、95%乙醇、滴管、點火槍，讓栩栩如生的白雲呈現學生眼前</p> <p>4. 每位學生動手實作並填寫學習單問題</p> <p>火山爆發：</p> <p>1. 播放火山正在爆發時的影片</p> <p>2. 說明火山爆發之原因</p> <p>3. 介紹實驗所需材料(重鉻</p>	<p>=ELBAx5oKA7c</p> <p>5. https://www.youtube.com/watch?v=s0MXb-SsYYY</p> <p>6. https://www.youtube.com/watch?v=pXXmNNUQgF0</p> <p>7. https://www.youtube.com/watch?v=9NAL8pIxIb0</p> <p>8. https://www.youtube.com/watch?v=kBafWe84b24</p> <p>9. https://www.youtube.com/watch?v=gGWV-BuExC4&list=TLpQMjIwNjIwMjC9qGrMOJp6pQ&index=18</p>	<p>7. 完成簡易小型火山的製作(40%)</p> <p>8. 簡易小型火山造型與噴發情況(20%)</p> <p>9. 完成學習單(40%)</p>		
--	---	--	---	---	--	--	--

			<p>酸銨和鎂帶)化學性質</p> <p>4. 解說何謂自身氧化還原反應</p> <p>5. 利用兩種化學藥品的結合，加以詮釋當火山爆發時的情況及火山灰的產生與造成傷害</p> <p>6. 參考網路實驗影片，每組製作簡易小型火山</p> <p>最後讓學生討論並思考在台灣的例子以及台灣的特殊性</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

13-20	<p>學生能從這項實驗中了解到使用適合的各項化學物品可以組合出千變萬化的實驗結果，並藉由這些實驗結果思考，日常生活中還有甚麼樣的例子是利用不同化學物質間的性質所做出來的產品，並且可以利用所學推論這些產品有可能是利用甚麼樣的物質或是甚麼樣的反應來達成商品販售的結果，同時也讓學生培養閱讀科學資料與科學議題的能力</p>	<p>1.藉由大象牙膏實驗了解催化劑的特性 2.能了解如何製作較不易破的泡泡水 3.利用新聞議題學習酯類的特性 4.能了解有機化合物必定含有碳元素 5.小蘇打粉受熱後的分解情形 6.濃硫酸的脫水性 7.常見生活用品的物質物理、化學性質</p>	<p>活動：大象牙膏實驗 1.觀看大象牙膏實驗影片 2.各組完成大象牙膏實驗 3.各組藉由改變操作變因自製更高的大象牙膏 4.老師抽籤選出兩組上台報告解釋大象牙膏與催化劑間的關係</p> <p>神奇泡泡水： 1.將學生分組 2.教師說明請學生試著製作較不易破的泡泡水，並觀察不同比例的泡泡水性吹出來泡泡的性質。</p> <p>活動一：熱桔茶腐蝕保麗龍杯？！ 1.閱讀新聞議題「熱桔茶腐蝕保麗龍杯？！」 2.從此議題的學習單探討腐蝕保麗龍杯的物質為何？</p> <p>活動二：實驗驗證腐蝕保麗龍杯的物質 1.由實驗驗證腐蝕保麗龍杯的物質為酸類、鹼類還是酯類</p>	8	<p>1.雙氧水、碘化鉀、洗碗精、水盆、大象牙膏製作教學影片 (https://www.youtube.com/watch?v=bf0wqNPiul0) 2.水、洗碗精、膠水、吸管 https://luocm1028.pixnet.net/blog/post/37258495 3.酸類、鹼類、酯類、保麗龍、新聞議題學習單 (http://n.sfs.tw/content/index/10362) 4.白板筆、奇異筆、玻璃片、水盆、學習單 5.食鹽、糖、蘇打粉、各種餅乾 6.小蘇打粉、砂糖、鐵勺 7.稀硫酸、白紙、酒精燈 8.參考網路資源連結： https://www.youtube.com/watch?v=bf0wqNPiul0</p>	<p>1.完成大象牙膏（至少噴發 10cm 高）、小組口頭報告 2.能製作出較不易破的泡泡水(小組比賽) 3.完成新聞議題學習單 4.完成乾餾實驗與學習單 5.完成極糖實驗、小組口頭報告 6.完成無字天書實驗、小組競賽(能顯現出完整的字或圖案)、小組報告 7-1.完成仙女棒製作(50%) 7-2.仙女棒可點著(20%) 7-3.仙女棒點著後有不同色光(10%) 7-4.完成學習單(20%)</p>
-------	--	---	---	---	--	--

			<p>活動：神奇飄飄字</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.用白板筆在玻璃片上寫字並使字能漂浮在水上 2.用奇異筆在玻璃片上寫字並使字能漂浮在水上 3.於學習單上解釋哪種筆寫出來的字可以漂浮在水上？並解釋其原因 <p>請學生先從家裡準備9種常見物質帶來學校進行乾餾</p> <p>活動：乾餾九宮格</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.老師抽籤選出一組上台報告何謂乾餾 2.老師詢問各組如何判斷有機物與無機物 3.請學生將帶來的九種物質，進行乾餾實驗 4.乾餾完將9種物質進行分類，分為有機物與無機物 <p>活動：槌糖實驗</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.從實驗中觀察小蘇打粉受熱後的分解情形 2.請各組於限定時間內完成小蘇打粉的化學反應式 <p>活動：無字天書實驗</p>	<p>com/watch?v=I97UOd4zyiw</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=-ilwp_19Mqk</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>1.將稀硫酸寫在白紙上後，並在酒精燈上烘烤，觀察前後的變化</p> <p>2.解釋為何經烘烤後的白紙能顯現出原本寫的字</p> <p>自製仙女棒：</p> <p>1.請學生回想自己玩仙女棒的經驗</p> <p>2.說明仙女棒主要製作材料(碳粉、鎂粉、鐵粉、硝酸鉀、線香、膠水)</p> <p>3.說明產生其他色光之材料(碳酸鈉、氯化鈣、氯化鋰、硼酸、硫酸銅)</p> <p>4.參考網路類似實驗影片，每位學生動手實作出 2~3 根仙女棒</p> <p>最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及改進的方式</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

新北市 新泰 國民中學 112 學年度 九 年級第 二 學期校訂課程計畫 設計者：自然科領域教師

一、課程類別：

1. ☒ 統整性主題/專題/議題探究課程：科學大探索：電學、光學 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(20)週，共(20)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	1.具備運用各類符號表情達意的素養，理解數理、美學等基本概念，能說明日常生活中科學現象原理。 2.能藉由獨立思考與討論的方式，進行系統分析，進而解決問題。 3.透過合作學習，學習與同儕共同討論，培養合作與表達的能力。

五、素養導向教學規劃：

教學期程 (週)	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						

1-5	讓學生藉由摩擦起電、感應起電、尖端放電...等等的例子對電有初步了理解，並藉由驗電瓶的製作統整對電學的基本認識，並且能藉由這些知識於考日常生活中有那些例子與所學有相關、並且可以解釋的	1.學習摩擦起電的方法與運用靜電現象 2.學習接觸起電的方法與雲層放電現象 3.學習感應起電的方法與尖端放電現象 4.能理解驗電瓶的原理 5.能測試摩擦起電、接觸起電的概念	鋁罐散步： 將空鋁罐置於地上 2.把汽球吹好氣並綁緊，用面紙充分摩擦氣球 3.當氣球一靠近鋁罐時，鋁罐會追著氣球開始滾動 桌上的閃電： 1.拿3個乾燥紙杯放在桌面上形成三角形，再將一個乾燥金屬板/盤放置其上 2.不織布摩擦塑膠尺使塑膠尺帶電後將尺置於金屬板/盤上 3.手持一根金屬湯匙放在金屬板/盤旁邊(靠近但不可以互相碰觸)，觀察火花或ㄘㄘ聲 火花鋁罐： 1.在鋁罐頂端用膠帶黏一根塑膠吸管作為提起鋁罐的把手 2.先在鋁罐上包一層包鮮膜，再用吸管把手提起罐子使其懸空，然後將保鮮膜撕開 3.用一根手指頭接近鋁罐，鋁罐和手指頭間會迸出火花，會有一點點觸電感	5	1.空鋁罐、氣球(或塑膠布)、衛生紙 2.紙杯、金屬盤/板、塑膠尺、不織布、金屬湯匙 3.空鋁罐、吸管、保鮮膜、金屬棒狀物 4.塑膠瓶、瓶蓋、迴紋針、鋁箔紙、pvc 塑膠管、毛巾布	1.能說明靜電現象並操作摩擦起電方法 2.能說明雲層閃電現象的原理並操作接觸起電方法 3.能說明尖端放電現象並操作感應起電方法 4.能製作簡易驗電瓶及完成學習單的問題		
-----	---	--	---	---	---	--	--	--

簡易驗電瓶：

- 1.將學生分組。
- 2.教師說明要如何製作簡易驗電瓶。
- 3.讓各組學生依序操作。
- 4.教師利用塑膠管產生靜電，並測試驗電器的功能及示範接觸起電的概念。

最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及改進的方式

6~13	讓學生透過各種電路相關的配接與實驗，了解到現代文明與電路之間的關係，並且透過新聞的閱讀，可以讓學生討論與思考國家電力政策、電力運用等議題	1.串聯、並聯基本電學概念 2.電流熱效應、短路現象、化學反應速率 3.電池原理(電位差、鹽橋等) 4.能了解電費計算、能了解一度電的功用及會產生多少二氧化碳	<p>串中有並：</p> <p>1.說明實驗可利用的器材(小燈泡*3、9V電池、導線若干條串)</p> <p>2.說明基本電學概念</p> <p>3.四人一組，分組合作討論並操作，完成學習單問題</p> <p>4.請每組派一位同學說明學習單中(並聯)，電流如何流動與方向</p> <p>燃燒的口香糖包裝紙：</p> <p>1.詢問同學如何在不使用工具點火的情況下可讓口香糖包裝紙燒起來呢？</p> <p>2.教師示範實驗(將已剪成細長狀之錫箔紙與9V電池連接)</p> <p>3.說明電流熱效應與短路現象</p> <p>4.說明影響化學反應速率的因素</p> <p>5.每位學生填寫學習單</p> <p>6.參考網路類似實驗影片，並動手操作</p> <p>空氣電池：</p>	8 <p>1.四人一組，分組合作學習。藉由討論、觀察燈泡明亮數、明亮度，探討電池串、並聯</p> <p>2.參考網路資源連結： https://www.youtube.com/watch?v=OBJV-HYA-dQ https://www.youtube.com/watch?v=4gIbD8PT-4A https://www.youtube.com/watch?v=BBRTNBvXPmc</p> <p>3.四人一組，分組合作學習</p> <p>參考網路資源連結： https://www.energytrend.com.tw/knowledge/20150623-11533.html https://www.youtube.com/watch?v=vB69OOW-Hjk https://www.youtube.com/watch?v=BPbbbYEToGI</p> <p>4.錫箔紙、食鹽、竹炭除臭劑、鋁製蛋糕杯</p> <p>5.電費單、學習單</p>	<p>1.可完成電路串聯(15%)</p> <p>2.可完成電路並聯(35%)</p> <p>3.完成學習單(50%)</p> <p>1. 檢視錫箔紙剪裁方式與連接方式(50%)</p> <p>2. 讓錫箔紙燃燒(20%)</p> <p>3. 完成學習單(30%)</p> <p>1. 組裝完成簡易電池(50%)</p> <p>2. 讓燈泡發光(20%)</p> <p>3. 完成學習單(30%)</p> <p>製作簡易電池讓燈泡發光，並完成學習單</p> <p>能完成電費的</p>		
------	--	--	---	--	--	--	--

			<p>1.說明實驗器材，一些廚房的材料(錫箔紙、食鹽、竹炭除臭劑、鋁製蛋糕杯)</p> <p>2.說明空氣電池原理</p> <p>3.參考網路類似實驗影片，並動手實作</p> <p>了解電費：</p> <p>1.請學生事先蒐集家中的電費單並帶來學校。</p> <p>2.發下學習單，老師引導學生了解電費單電器消耗電能多寡及電費</p> <p>3.完成學習單其它問題</p> <p>最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及改進的方式</p>			計算與學習單上的問題		
--	--	--	---	--	--	------------	--	--

14-17	藉由實驗了解電流磁效應的基本概念，並且了解到日常生活中有多少產品都是透過電流磁效應做出來的，並結合減碳的議題，讓學生討論為什麼現在各種電動的交通工具不斷出現，電力使用與節能減碳有甚麼關係？並思考這些產品與環境保育之間的關係	1.學習電流的磁效應現象 2.學習載流線圈的磁效應現象	<p>轉吧轉吧銀色的鋁環：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.取圓形強力磁鐵兩顆分別吸附在乾電池的兩端，兩端的強力磁鐵的磁極方向必須同極相對（N極對N極）（磁鐵直徑要大於電池的直徑） 2.將剛剛的電池吸附在鐵架上呈水平騰空狀 3.將 20x20 公分的鋁箔紙黏合成中空圓筒狀 4.將鋁箔圓筒穿過電池後放置，鋁筒將開始轉動 <p>銅線電池火車：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.將銅線繞奇異筆筆管形成線圈（口徑大小，要比強力磁鐵的直徑略大。） 2.取圓形強力磁鐵兩顆分別吸附在乾電池的兩端，兩端的強力磁鐵的磁極方向必須同極相對（N極對N極） 3.將電池火車放進銅線線圈中，就會如同火車過山洞迅速的穿越銅線圈（強力磁鐵使用越多顆，速度會越快！） <p>最後讓學生討論並思考生活中應用的例子以及與環</p>	4	強力磁鐵、乾電池、鋁箔紙、銅線	<ol style="list-style-type: none"> 1.能製造出持續旋轉的鋁環 2.能製造出銅線電池火車 3.學生能討論這些實驗中完成的作品與現在的各種電動交通工具有甚麼相似的地方並以口頭發表 4.口頭發表這些電動交通工具與環境保護之間有甚麼樣的關係 	環境議題	
-------	---	--------------------------------	--	---	-----------------	--	------	--

			境保護之間的關係					
--	--	--	----------	--	--	--	--	--

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
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 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