

111 學年度嘉義縣新港國民中學八年級第二學期彈性學習課程科學探索計畫表 設計者：李筱雯（表十三之一）

一、課程四類規範(一類請填一張)

1. 統整性課程 (主題 專題 議題探究)
2. 社團活動與技藝課程 (社團活動 技藝課程)
3. 其他類課程

本土語文/新住民語文 服務學習 戶外教育 班際或校際交流 自治活動 班級輔導
學生自主學習 領域補救教學

二、本課程每週學習節數：1 節

三、課程設計理念：

趣味性對國中生而言是有意義的，從有趣的實驗中，他們投下心力，腦袋不停的運轉著，並將他們所想到的方法付諸實行，實驗不成功，則再思考其它的方法來破解，透過有趣的科學實驗學生可以在思考及行為上產生變通能力，且在實驗過程中發展自我能力。科學實驗將科學學習活動和趣味性結合，讓學生從中體會科學原理，使教育達到「寓教於樂」的目標。「科學」可以啟發學生的智慧，「趣味性」則帶來學習的興趣。對學生而言，「玩科學」比「學科學」更有吸引力。

四、課程架構：

1. 製作簡單機械運動的車子。
2. 探討運動原理與影響其速度的原因。
3. 藉由手做實驗了解牛頓定律。
4. 能量守恆與機械原理。
5. 透過動手做增強學生技能與專業知識的連結。
6. 讓學生以貼近生活的方式了解電學。

五、融入領域或重大議題：

(一)融入領域：國語文 英語文 本土語 數學 社會 自然科學 藝術 綜合活動 健康與體育 生活課程 科技

(二)重大議題：性別平等教育 人權教育 環境教育 海洋教育 品德教育 生命教育 法治教育 科技教育 資訊教育 能源教育 安全教育 防災教育 閱讀素養教育 多元文化教育 生涯規劃教育 家庭教育 原住民教育 戶外教育 國際教育

六、本學期課程內涵：

第一學期：

教學進度	單元/主題 名稱	總綱核心素養	連結領域(議題) 學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	教學資源/ 自編自選 教材或學 習單
第一週	機械車製作－極限競速	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	po-IV-1 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。 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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識	製作簡單機械運動的車子	1. 比較生活中交通工具的快慢與猜測其速率，帶入速度快慢的概念跑步/腳踏車/機車/汽車/飛機/火箭 2. 設定起始與終點，釐清路徑與位移試問學生，甚麼是速度與速率？	專心聆聽	各式圖片/數據

			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。				
第二週	機械車製作－極限競速	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	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。 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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其	製作簡單機械運動的車子	1. 橡皮筋車動手做 參考網站 https://prezi.com/pjotnler8zlt/presentation/ (1)介紹橡皮筋車與材料 (2)製作橡皮筋車	實作評量	1. 養樂多瓶 2. 挖洞器 3. 珠子 4. 光碟 5. 橡皮筋 6. 竹筷 7. 美工刀

			他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。				
第三週	機械車製作－極限競速	A2 系統思考與解決問題	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。 pc-IV-1 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，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。	探討運動原理與影響其速度的原因。	1. 橡皮筋車競速 2. 計算自己車子的速率與比較彼此的快慢 3. 如何讓車子跑得更快?	紙筆測驗	橡皮筋車

			ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。				
第四週	機械車製作－極限競速	A1 身心素質與自我精進 C2 人際關係與團隊合作	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。 pc-IV-1 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識	探討運動原理與影響其速度的原因。	簡易輪子車 參考網站 http://scigame.ntcu.edu.tw/power/power-027.html (1)介紹輪子車與其原理 (2)製作輪子車 (3)平地輪子車實測 (4)斜坡輪子車競速 (5)那些因素影響了輪子車的滑行速度與穩定度? 由下一章帶入觀念	實作評量	1. 橡皮塞 2. 牙籤 3. 電線 4. 熱熔膠 5. 自製斜坡

			與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。				
第五週	牛頓半日遊	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	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。 po-IV-1 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。 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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各	藉由手做實驗了解牛頓定律	1. 介紹牛頓定律與其生活中的舉例及應用 (1) 第一定律-合力為 0 慣性運動 (2) 第二定律-加速度運動 (3) 第三定律-反作用力 2. 讓同學提出生活中那些力的應用及其對應到的定律 3. 簡易介紹接下來的三個小實驗與牛頓定律的應用	專心聆聽	1. 圖片 2. 基礎觀念

			種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。				
第六週	牛頓半日遊	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	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。 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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	藉由手做實驗了解牛頓定律	1. 牛頓第一運動定律小實驗-平衡一線間 (1)發下器材讓同學先自由發揮 (2)如何簡單的只用紙板就用硬幣立起來 (3)讓同學探討最佳化結果 (4)分析這個實驗上面力的應用 2. 牛頓第一運動定律小實驗-慣性運動 參考網站 http://scigame.ntcu.edu.tw/power/power-039.html (1)用吸管製作一端紙杯一端螺帽的裝置(用棉線綁住) (2)甩動裝置,觀察螺帽的變化 (3)改變手拿的位置,觀察螺帽與系統的變化 (4)劃出力圖解釋原因(慣性/張力/重力)	正確操作實驗	1. 厚紙板 2. 硬幣 3. 剪刀 4. 吸管 5. 棉線 6. 螺帽 7. 黏貼物

			ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
第七週	牛頓半日遊	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	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。 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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與	藉由手做實驗了解牛頓定律	1. 牛頓第二運動定律小實驗-自由落體 (此實驗為簡易與趣味計算嘗試) (1)取一固定重物體，測量其重量，物體要多個 (2)找一空無一物的地方，絕對小心，將物體由高處墜落，計算所需時間 (3)測試增加重量的物體，速度是否有改變呢？ (4)測試落增加降落傘，會有什麼樣的變化呢？ 2. 牛頓第二運動定律小實驗-質量與摩擦力 (1)取上述物體，固定重量 (2)製造下面不同種的平面光滑/普通/粗糙 (3)觀察不同面下，推動的變化 3. 整合以上觀點，讓孩子了解定理與實際運用	正確操作實驗	1. 固定重物體 2. 碼表 3. 塑膠袋(降落傘) 4. 剪刀 5. 黏貼物 6. 平面(砂紙/泡泡水)

			同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
第八週	牛頓半日遊	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	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。 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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享	藉由手做實驗了解牛頓定律	1. 牛頓第三運動定律小實驗-噴射引擎(氣火箭) (1)準備器材,並組裝完成 將硬塑膠管塞入橡皮塞中並接上細塑膠管連接至打氣筒 (2)確認無漏氣後,開始打氣,養樂多瓶不可對準其他人 (3)觀察養樂多瓶是否噴出? 原因是什麼呢?	正確操作實驗	1. 養樂多瓶 2. 橡皮塞(戳洞) 3. 硬塑膠管 4. 細塑膠管 5. 打氣筒

第九週	能量世界的奇妙	A1 身心素質與自我精進 B1 符號運用與溝通表達	科學發現的樂趣。 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。 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。 po-IV-1 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。 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	能量守恆與機械原理	1. 介紹功與能基礎知識 (1)甚麼是功？生活中有哪些應用到的例子 (2)甚麼是功率？生活中的工具功率為多少你猜得出來嗎？ 2. 提出不同概念的功，讓學生加以思考與轉換熱能/動能/位能/化學能...	專心聆聽	1. 斜坡材料(紙板) 2. 球體
-----	---------	------------------------------	---	-----------	--	------	----------------------

			因，建立科學學習的信心。				
第十週	能量世界的奇妙	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養	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。 po-IV-1 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。 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。 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。	透過動手做增強學生技能與專業知識的連結	小實驗-斜坡實驗 (1)製作一有上有下的斜坡 (2)丟下一個鋼珠或球體 (3)觀察球體在斜坡高度與速率的關係 (4)思考為什麼會有這樣的變化呢? (5)與課本理想狀況做比較?為什麼會有差異呢 (6)競賽-如何讓球體在斜坡間做類似簡協運動且時間最長?	實作評量	1. 斜坡 2. 球體

			ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。				
第十一週	能量世界的奇妙	A1 身心素質與自我精進 B1 符號運用與溝通表達	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。 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。 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。並能將自	能量守恆與機械原理	介紹機械原理與其基礎概念槓桿原理/輪軸/省時省力工具/生活應用	專心聆聽	各式是用槓桿原理的生物物品

			<p>己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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。</p>				
第十二週	<p>能量世界的奇妙</p>	<p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>C2 人際關係與團隊合作</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> <p>pe-IV-2 能正确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> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智</p>	<p>透過動手做增強學生技能與專業知識的連結</p>	<p>小實驗-自製投石器</p> <p>(1)學生自行準備材料製作投石器</p> <p>如何讓預備物體可以發射且穩定發射(考慮投石器材質與施力應用)</p> <p>如何施力或製作動力方式?</p> <p>如何增加物體準確程度</p> <p>如何增加物體拋射距離(老師可以新增條件限制學生使用的材料或條件)</p>	<p>實作評量</p>	<p>DIY 材料</p>

			<p>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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>				
第十三週	能量世界的奇妙	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察	透過動手做增強學生技能與專業知識的連結	投石器軍備競賽 比較大家投石車的效能與成果	競賽成果	投石器

		<p>團隊合作</p>	<p>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。</p> <p>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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 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</p>		<p>高度/遠近/準確/美觀… 參考網頁-我是大力士 http://scigame.ntcu.edu.tw/engine/engine-004.html</p>		
--	--	-------------	--	--	--	--	--

			的改善方案。 ai-IV-1 動手實 作解決問題或驗 證自己想法，而獲 得成就感。				
第十四 週	能量世界 的奇妙	A1 身心素質與 自我精進 A2 系統思考與 解決問題	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。 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。 ai-IV-1 動手實 作解決問題或驗 證自己想法，而獲 得成就感。	能量守恆與機械原理	1. 講述能量守恆與質能 守恆概念 2. 小實驗-真實世界能量 守恆測定 (1)量測一定重量的酒精 (2)用酒精加熱一定量的 水 (3)觀察水溫度的變化 (4)重複實驗 你觀察到 了什麼? (5)丟入其他物質(食物, 金屬) 觀察是否影響水 溫上升?為什麼?	課堂參與	1. 酒精 2. 三腳 架 3. 燒杯 4. 溫度 計

			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。				
第十五週	能量世界的奇妙	A3 規劃執行與創新應變 B2 科技資訊與媒體素養	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。 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。 pc-IV-1 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	能量守恆與機械原理	1. 根據上述實驗, 分別應用了過去到現在的那些技術呢? 2. 用已知的方法, 如何讓實驗結果更接近理想狀況? 3. 小活動-動力船 (1)用上述已知的轉換方法或產生方法, 製作自己的船吧! 能量可為動力/ 風力/ 機械能。 參考網頁-動力機械船 http://doctorx9000.com/274/	專心聆聽	寶特瓶(船體)

			<p>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>				
第十六週	生活中的有趣電路	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	<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> <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>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗</p>	讓學生以貼近生活的方式了解電學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生觀察生活中靜電的例子，例如摩擦的墊板、剛關閉的電視…等。 2. 拿出製作好的靜電產生器，示範給學生看。 3. 讓學生分組並且製作靜電產生器 4. 開始製作靜電產生器，教師從旁協助 	每一組的回答、學習單	http://slc.nstm.gov.tw/Teaching/Details.aspx?Parser=99,4,26,,,210

			<p>證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p>				
第十七週	生活中的有趣電路	<p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B1 符號運用與溝通表達</p> <p>C2 人際關係與團隊合作</p>	<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>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。並能將自己的探究結果和</p>	讓學生以貼近生活的方式了解電學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接續第一節課，還未製作完畢的組，盡速製作完畢。 2. 請學生嘗試著觀察靜電產生器的現象，並且記錄 3. 講述摩擦起電的原理，一並說明感應起電 	每一組的回答、學習單	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習單 2. http://slc.nstm.gov.tw/Teaching/Details.aspx?Parser=99,4,26,,210

			<p>同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p>				
第十八週	生活中的有趣電路	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	<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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路</p>	學會自己看電路圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明電流 2. 說明電壓 3. 電流與電壓測量 	學生回答問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自製PPT 2. https://www.youtube.com/watch?v=lq3pDR2aBDs

			<p>媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>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。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>				
第十九週	生活中的有趣電路	<p>A1 身心素質與自我精進</p> <p>B2 科技資訊與媒體素養</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>po-IV-1 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</p>	學會自己看電路圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明電組與歐姆定律 2. 認識色碼表 	口述問答	https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1682221

			<p>而能察覺問題。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>				
第二十週	<p>生活中的有趣電路</p>	<p>A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作</p>	<p>po-IV-1 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。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有</p>	<p>學會自己看電路圖</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先幫學生分組 2. 認識三用電表與使用 3. 使用三用電測電阻，在使用歐姆定律計算是否吻合 	<p>每一組的回答、學習單</p>	<p>自製 PPT</p>

			正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。				
第二十一週	生活中的有趣電路	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	<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> <p>po-IV-1 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</p>	學會自己看電路圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 幫學生分組 2. 介紹電路元件、串聯和並聯 3. 拿出麵包版、電線、燈泡請學生嘗試接出電路 	每一組的回答、學習單	http://phys5.ncue.edu.tw/physedu/article/12-2/5.pdf

			<p>而能察覺問題。</p> <p>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p>			
--	--	--	---	--	--	--

※身心障礙類學生：無

有-智能障礙()人、學習障礙()人、情緒障礙()人、自閉症()人、(自行填入類型/人數)

※資賦優異學生：無

有-(自行填入類型/人數，如一般智能資優優異 2 人)

※課程調整建議(特教老師填寫)：

1. 請老師簡化與分解實驗步驟
2. 給予站起來走動的機會，如協助小組拿取器材。
3. 分組時安排加入熱心與接納的組別一同學習，適時提醒給予協助。

特教老師簽名：蔡宜璇

普教老師簽名：吳永旭 梁仲豪 李筱雯

111 學年度嘉義縣新港國民中學八年級第二學期彈性學習課程趣味科學實驗教學計畫表 設計者： 李筱雯 (表十三之一)

四、課程架構：

1. 進行電流熱效應實驗
2. 了解電流熱效應
3. 進行水果電池實驗
4. 了解電解原理
5. 進行電鍍實驗
6. 了解電流磁效應
7. 認識法拉第定律和冷次定律
8. 製作電動機
9. 了解發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律
10. 製作阻尼擺

五、融入領域或重大議題：

- (一)融入領域：國語文 英語文 本土語 數學 社會 自然科學 藝術 綜合活動 健康與體育 生活課程 科技
- (二)重大議題：性別平等教育 人權教育 環境教育 海洋教育 品德教育 生命教育 法治教育 科技教育 資訊教育 能源教育 安全教育 防災教育 閱讀素養教育 多元文化教育 生涯規劃教育 家庭教育 原住民教育 戶外教育 國際教育

六、本學期課程內涵：

第二學期：

教學進度	單元/主題名稱	總綱核心素養	連結領域(議題)學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	教學資源/自編自選教材或學習單
第一週	你不知道的電	A1 身心素質與自我精進 B2 科技資訊與媒體素養	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。 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。 po-IV-1 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。	進行電流熱效應實驗	1. 引導學生在野外除了用火柴棒之外，也有其他方法 2. 電流熱效應實驗，可以試著切割保力龍 ※此實驗會有高溫物體請務必小心 3. 電流熱效應的應用-電漿球	1. 學習單 2. 口述問答	1. https://www.youtube.com/watch?v=6soNXX9Hkjkjw 2. https://www.youtube.com/watch?v=41jRo2GgVH4

			<p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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。</p>				
第二週	你不知道的電	<p>A1 身心素質與自我精進</p> <p>A2 系統思考與解決問題</p> <p>C1 道德實踐與公民意識</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確性。</p> <p>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。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然</p>	了解電流熱效應	<ol style="list-style-type: none"> 1. 複習電流熱效應 2. 講解電力輸送的過程 3. 講解電力輸送不簡單，要珍惜 4. 說明電線走火的原因，還有如果電線走火要如何處理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭報告 2. 回答問題 	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.youtube.com/watch?v=QNIsxkmk9_g 2. https://www.youtube.com/watch?v=pwI08BOFLfw 3. http://www.cnet.idv.tw/details.php?image

			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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。				_id=135 7
第三週	你不知道的電	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，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。 ai-IV-3 透過所	進行水果電池實驗	1. 觀看影片 2. 說明電池的原理，之後拿出水果做實驗。	1. 學習單 2. 口述回答	https://www.youtube.com/watch?v=u-zEG1vECfk

			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。				
第四週	你不知道的電	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	<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>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>	進行水果電池實驗	<ol style="list-style-type: none"> 1. 柳橙汁時鐘 2. 用柳橙汁當作電池的電解液，使之可以形成通路，導電 3. 讓學生分組 4. 拿出準備好的藥品(食鹽、糖、檸檬酸等藥品)，讓他們嘗試看看能不能讓時鐘轉動，並且記錄 5. 學生會有認知上的衝突，請學生說明有甚麼原因使時鐘不會轉動 	實作評量	https://www.youtube.com/watch?v=ZFAn04xSErw

			ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
第五週	你不知道的電	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	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。 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。	進行水果電池實驗	1. 接續第四堂課，這個時候教師說明把所有的溶液混合在一起，並請學生再試試看會不會讓時鐘轉動 2. 請學生嘗試之後，試著回答出為什麼混和在一起之後就可以讓時鐘轉動。 3. 說明小蘇打粉跟檸檬酸的反應式 4. 拿出硬幣、食鹽水、衛生紙、電線，嘗試使用這些材料做出可以讓時鐘轉動的電池。 5. 討論本次課程，並且寫學習單	1. 回答問題 2. 參與討論	1. 自編教材 2. 學習單

第六週	你不知道的電	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養	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。 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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	了解電解原理	1. 說明電解的原理 2. 電解水實驗 3. 請學生觀察電解出來的氣體體積比 4. 並且測試電解出來的氣體 5. 把電解的溶液換成硫酸再做一次	1. 回答問題 2. 課堂參與	https://www.youtube.com/watch?v=wfQGe-zZgM8
第七週	你不知道的電	A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作	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	了解電解原理	1. 接續第六節課 2. 把硫酸再換成硫酸銅，除了觀察氣體體積比、測試氣體之外、還能	1. 課堂參與 2. 專心觀賞影片	1. https://www.youtube.com/wa

			<p>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> <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>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。</p>		<p>觀察正負極的顏色變化</p> <p>3. 說明電度的原理</p> <p>4. 觀看影片，並開始電鍍實驗</p>		<p>tch?v=1TxlthpEPac&t=2s</p> <p>2. https://www.youtube.com/watch?v=i_2cR0gpIRI</p>
第八週	你不知道的電	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	<p>po-IV-1 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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學</p>	進行電鍍實驗	<p>1. 開始電鍍實驗，測試被電鍍物、擬鍍金屬前後的質量</p> <p>2. 寫學習單，並觀察鍍出來的物品品質並討論原因</p>	<p>1. 課堂參與</p> <p>2. 專心聆聽</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=PANCG4j9bpk&t=11s</p>

			<p>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> <p>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。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>				
第九週	馬達轉啊轉	A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達	<p>po-IV-1 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。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能運用</p>	了解電流磁效應	<ol style="list-style-type: none"> 1. 幫學生分組，並說明電流磁效應 2. 說明本實驗，並請學生觀察現象 3. 也可以將電線穿過紙板，在電線的周圍撒上鐵粉，並觀察現象 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習單 2. 口述問答 	http://www.phy.ntnu.edu.tw/DEMolab/taxonomy/term/6

			<p>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。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>				
第十週	馬達轉啊轉	<p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B1 符號運用與溝通表達</p> <p>C2 人際關係與團隊合作</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> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗</p>	認識法拉第定律和冷次定律	<ol style="list-style-type: none"> 1. 詢問學生生活中的電是哪裡來的，並將學生分組 2. 拿出準備好的材料，並且示範給學生看 3. 請學生各組拿材料並且觀察，如何讓 LED 燈發亮。 4. 說明法拉第定律和冷次定律 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習單 2. 口述問答 	http://www.phy.ntnu.edu.tw/DEMolab/taxonomy/term/6

			<p>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。</p> <p>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>				
第十一週	馬達轉啊轉	<p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B1 符號運用與溝通表達</p> <p>C2 人際關係與團隊合作</p>	<p>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。</p> <p>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</p>	製作電動機	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡單複習前一次的發電機，並引導學生發出來的電要如何使用。 2. 分組 3. 請各組取材料，並且依照指示步驟開始製作電動機 4. 說明電流與磁場的交互作用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習單 2. 口述問答 	http://www.phy.ntnu.edu.tw/DEMolab/taxonomy/term/6

			<p>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。</p> <p>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想法，而獲得成就感。</p>				
第十二週	馬達轉啊轉	A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	<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</p>	了解發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡單複習前一次的發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律 2. 經過前幾次實驗後，這此請學生自行嘗試，如何運用磁鐵、電池、彈簧等材料，讓電池可以從彈簧的這一端跑到另一端。 3. 老師做出正確的示範並且再複習一次原理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課堂參與 2. 學習單 3. 口述回答 	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Emolab/taxonomy/term/6

		<p>創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>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。</p> <p>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與</p>				
--	--	---	--	--	--	--

			同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
第十三週	馬達轉啊轉	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養	<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>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。</p> <p>pe-IV-2 能正確</p>	製作阻尼擺	簡單複習前一次的發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律。	實作評量	http://chiuphysics.cgu.edu.tw/yun-ju/CGUWeb/PhyChi/H304EMInduced/EddyCurrent.htm

			<p>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>				
第十四週	馬達轉啊轉	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養	<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>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</p>	製作阻尼擺	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹渦電流 2. 製作阻尼擺，並且觀察現象。 	實作評量	http://chiuphysics.cgu.edu.tw/yun-ju/CGUWeb/PhyChi/H304EMIInduced/EddyCurrent.htm

			<p>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。</p> <p>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> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

※身心障礙類學生：無

有-智能障礙()人、學習障礙()人、情緒障礙()人、自閉症()人、(自行填入類型/人數)

※資賦優異學生：無

□有-(自行填入類型/人數，如一般智能資優優異 2 人)

※課程調整建議(特教老師填寫)：

1. 請老師簡化與分解實驗步驟
2. 給予站起來走動的機會，如協助小組拿取器材。
3. 分組時安排加入熱心與接納的組別一同學習，適時提醒給予協助。

特教老師簽名：蔡宜璇

普教老師簽名：吳永旭 梁仲豪 李筱雯