

參、彈性學習課程計畫(校訂課程)

111 學年度嘉義縣立昇平國民中學九年級第二學期彈性學習課程 科學動手做 教學計畫表 設計者：鄭龍海 (表十三之一)

一、課程四類規範(一類請填一張)

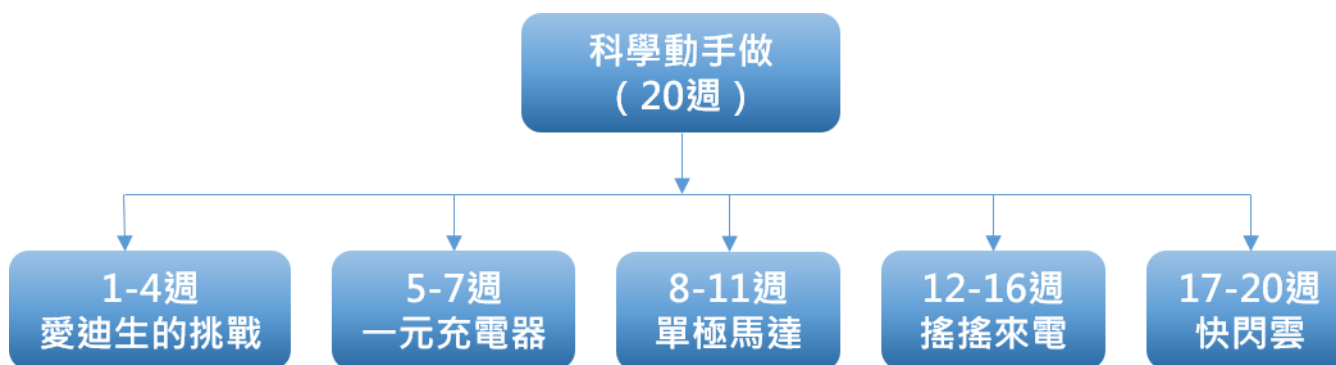
- 統整性課程 (主題 專題 議題探究)
- 社團活動與技藝課程 (社團活動 技藝課程)
- 其他類課程
 - 本土語文/新住民語文 服務學習 戶外教育 班際或校際交流 自治活動 班級輔導
 - 學生自主學習 領域補救教學

二、本課程每週學習節數：1

三、課程設計理念：

- 藉由隨手可得的材料，實際動手製作。
- 將課程所獲得之學識，實體化為可觀察可操作之道具。
- 透過實際道具驗證，課程內涵原理原則。

四、課程架構：(請參閱本縣課程計畫平台公告範例)



五、本學期課程內涵：

第二學期：(本課程僅開設於三年級下學期)

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
1-4 週	愛迪生的挑戰	A1: 身心素質與自我精進 A2: 系統思考與問題解決 B2: 科技與資訊媒體素養 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。 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。 pc-IV-1: 能理解同學的探究過程和結果(或經簡	1. 讓學生透過實驗學習到電流的熱效應及其因素。 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。	1. 老師向同學提問：美國發明家愛迪生鍥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石墨(碳)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驗證，觀察後，將結果記錄在學習單。 5. 各組上台發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流	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	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

			<p>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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>		<p>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。</p>		
5-7 週	一元充電器	<p>A1:身心素質與自我精進</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-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>1. 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。</p> <p>2. 讓學生體驗學習的喜悅，增益自我價值感，進而</p>	<p>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想法。</p> <p>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题。</p> <p>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。</p> <p>4. 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？</p> <p>5. 請各組同學討論並列出可能的方法，記錄在學習單上。</p> <p>6. 各組上台發表實驗設計與</p>	<p>1. 學習單的作答結果與完成度</p> <p>2. 學生的口語能力</p> <p>3. 學生對於結果詮釋的精細度</p> <p>4. 學生的表達能力</p>	<p>1. 網路影片：一塊錢電池充手機【LIS實驗室】</p> <p>2. 一元硬幣數枚</p> <p>3. 鋁箔紙</p> <p>4. 餐巾紙或紙板</p> <p>5. LED 燈泡</p> <p>6. 導線</p> <p>7. 伏特計</p> <p>8. 食鹽水</p> <p>9. 剪刀</p>

				激發更多生命的潛能。	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？		
8-11週	單極馬達	<p>A1: 身心素質自我精進</p> <p>A2: 系統思考與問題解決</p> <p>B2: 科技資訊媒體素養</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>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>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，</p>	<p>1. 讓學生透過實驗學習到電動機原理及其影響因素。</p> <p>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。</p>	<p>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看法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 學習單的作答結果與完成度</p> <p>2. 學生能進行觀察，並提出假設</p> <p>3. 學生的口語能力</p> <p>4. 學生對於結果詮釋的精細度</p> <p>5. 學生的表達能力</p>	<p>1. 網路影片：02 單極馬達</p> <p>2. 備課用書</p> <p>3. 電池</p> <p>4. 銅線</p> <p>5. 強力磁鐵</p>

			彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
12-14週	搖搖來電	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與問題解決 B2:科技資訊媒體素養 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。 pc-IV-2: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。 ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 讓學生透過實驗學習到電磁感應及其影響因素。 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。	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。	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	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

			<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>				
15-16 週	搖搖來電	<p>A1: 身心素質自我精進</p> <p>A2: 系統思考與問題解決</p> <p>B2: 科技資訊與媒體素養</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>pc-IV-2: 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。</p>	<p>1. 讓學生透過實驗學習到電磁感應及其影響因素。</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 學習單的作答結果與完成度</p> <p>2. 學生能進行觀察，並提出假設</p> <p>3. 學生的口語能力</p> <p>4. 學生對於結果詮釋的精細度</p> <p>5. 學生的表達能力</p>	<p>1. 透明吸管</p> <p>2. 漆包線</p> <p>3. 強力磁鐵</p> <p>4. LED 燈</p> <p>5. 膠帶</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>				
17-20週	快閃雲	<p>A1: 身心素質自我精進</p> <p>A2: 系統思考與問題解決</p> <p>B2: 科技資訊媒體素養</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>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，</p>	<p>1. 讓學生透過實驗學習到雲如何形成及其影響因素。</p> <p>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。</p>	<p>1. 老師向同學提問：藍天白雲是我們習以為常的畫面，然而雲朵總是高浮在天上，難以觸及，有沒有什麼方法可以讓「雲」就出現在我們身邊呢？讓同學討論並發表他們的想法。</p> <p>2. 播放網路影片「科學不一樣/膨脹空氣上升降溫 水氣凝結成雲後降雨」，引起同學的好奇心後，再引導進入今天的主題。</p> <p>3. 綜合影片和同學的回應，指導學生製作「快閃雲」。觀察會有什麼現象發生？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。</p> <p>4. 老師提問：是什麼因素可能會影響快閃雲持續的時間？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</p>	<p>1. 學習單的作答結果與完成度</p> <p>2. 學生能進行觀察，並提出假設</p> <p>3. 學生的口語能力</p> <p>4. 學生對於結果詮釋的精細度</p> <p>5. 學生的表達能力</p>	<p>1. 網路影片：科學不一樣/膨脹空氣上升降溫 水氣凝結成雲後降雨</p> <p>2. 備課用書</p> <p>3. 1.5升寶特瓶1個</p> <p>4. 橡皮塞1個</p> <p>5. 簡易打氣筒1個</p> <p>6. 水適量</p>

		<p>規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</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-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>		<p>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。</p> <p>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？</p> <p>6. 請各組派一位選手競賽，看哪一組的雲持續的時間最久，可獲得獎勵，也請該組分享實驗設計。</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.

2.

特教老師簽名：**(打字即可)**

普教老師簽名：鄭龍海

註：請分別列出第一學期及第二學期彈性課程之教學計畫表。