

## 參、彈性學習課程計畫(校訂課程)

112 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)

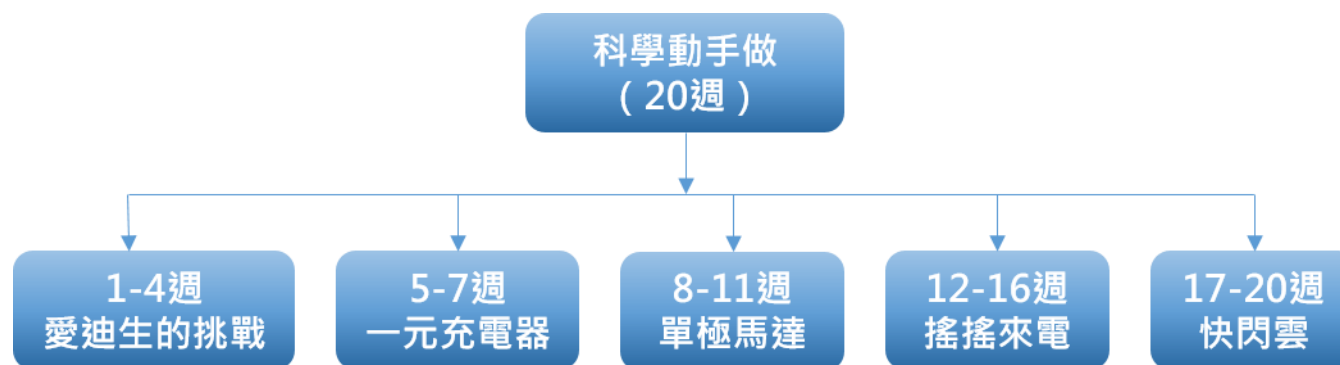
- 統整性課程 (主題 專題 議題探究)
- 社團活動與技藝課程 (社團活動 技藝課程)
- 其他類課程
  - 本土語文/新住民語文 服務學習 戶外教育 班際或校際交流 自治活動 班級輔導
  - 學生自主學習 領域補救教學

### 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	<p>A1: 身心素質與自我精進</p> <p>A2: 系統思考與問題解決</p> <p>B2: 科技與資訊媒體素養</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</p>	<p>1. 讓學生透過實驗學習到電流的熱效應及其因素。</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：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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 各組上台發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流</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：【筆芯燈泡】</p> <p>2. 備課用書</p> <p>3. 6V 鉛蓄電池</p> <p>4. 保麗龍(泡棉)</p> <p>5. 鱷魚夾導線</p> <p>6. 迴紋針</p> <p>7. 各種不同筆芯(不同粗細、長度或含碳量)</p> <p>8. 網路參考資料：電器麵包</p> <p>9. 網路參考資料：【生活裡的科學】20140920-點亮芯燈</p>

			<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題。</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確性。</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. 最後若有多餘的時間，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。