

臺南市私立北區聖功女中 115 學年度(第一學期) 九 年級彈性學習科學眼看世界課程計畫

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 學習主題名稱<br>(中系統)                                                                                                                                       | 美力台灣                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 實施年級<br>(班級組別) | 九年級 | 教學節數                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本學期共 21 節 |
| 彈性學習課程<br>四類規範                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> 統整性探究課程（ <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題）                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 設計理念                                                                                                                                                  | 視角與關係：以科學的視角探索視覺藝術作品中的自然之美與台灣之美。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 本教育階段<br>總綱核心素養<br>或議題實質內涵                                                                                                                            | J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。<br>J-B3 具備藝術展演的一般知能及表現能力，欣賞各種藝術的風格和價值，並了解美感的特質、認知與表現方式，增進生活的豐富性與美感體驗。<br>J-C2：具備利他與合群的知能，能與他人相互合作與和諧互動。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 課程目標                                                                                                                                                  | 學生能透過課堂實作活動及資訊科技媒體的輔助，說明所學的科學原理在日常生活中如何被運用；學生瞭解科學原理後，需能與他人互動合作，並引導學生思考如何利用科學與技術欣賞台灣之美。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 配合融入之<br>領域或議題                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 英語文融入參考指引 <input type="checkbox"/> 本土語<br><input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動<br><input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input checked="" type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 科技融入參考指引 |                |     | <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input checked="" type="checkbox"/> 科技教育 <input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 |           |
| 總結性<br>表現任務                                                                                                                                           | 學生需以小組發表形式，展示基於課程所學科學原理的創意作品（如光軌排字、潑墨畫），並運用科技工具（如 iPad 影片或數據分析）呈現，結合藝術元素（如視覺設計）提升美感，提出改善生活的具體方案。評量標準包括科學原理應用正確性、創意性與美感、科技工具運用與團隊合作。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 課程架構脈絡                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| <div><div><div>臺灣之光<br/>(7)<br/>能從光學的角度欣賞台灣之美，並<br/>說出其中的科學概念</div><div>➡</div><div>美力臺灣<br/>(14)<br/>能欣賞台灣土地上自然的風景，並說<br/>出其中的科學概念</div></div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |

## 本表為第 1 單元教學流設計/(本學期共 2 個單元)

| 單元名稱                   |          | 主題1：臺灣之光                                                                                                                                                                                                                                                                | 教學期程                                                                                                                                                                                                                                                                           | 第 1 週至第 8 週                                                                                                                                                                                                           | 教學節數                                                                                                                                                                | 7 節                                                                                                 |
|------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學習重點                   | 學習表現     | 視 2-IV-1能體驗藝術作品，並接受多元的觀點。<br>視 3-IV-1能透過多元藝文活動的參與，培養對在地藝文環境的關注態度。<br>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。<br>運 a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。<br>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。<br>· 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。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
|                        | 學習內容(校訂) | U1光軌奇蹟<br>U2光之創意秀                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
| 學習目標                   |          | 1、能欣賞視覺藝術作品中（圖畫、相片與影片）的台灣之美。<br>2、能說出藝術作品中的科學概念－色彩形成、光、能量轉換等作用。<br>3、能使用行動載具的APP來進行觀察與記錄。<br>4. 能與同學有效地進行合作和討論。                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
| 教師提問/學習活動<br>學習評量/學習資源 |          | 節數<br>規劃                                                                                                                                                                                                                                                                | 教師的提問或引導                                                                                                                                                                                                                                                                       | 學生的學習活動                                                                                                                                                                                                               | 學習評量                                                                                                                                                                | 學習資源                                                                                                |
|                        |          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導：實驗室具有相當的危險性，同學該有正確的態度與足夠的知能，才能安全地探究與實作科學活動。</li> <li>教師提問：在科學探究的實驗室環境中，如何預防潛在危險以確保安全？這些安全原則如何應用於日常生活中的其他場景（如廚房、戶外活動）？</li> <li>教師引導：教師說明本課程的設計理念與對同學學習成果的期望。</li> <li>教師引導：說明單元 1 的學習重點以及學習目標。</li> <li>教師引導：分組的意義與每個人扮</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>認識組員：熟悉組員的擅長的事情，討論未來課程進行時的分工。</li> <li>學生回答：針對老師的提問發表個人的想法，特別是關於實驗室安全與日常生活安全的看法。</li> <li>小組發表：向全班師生清楚表達小組結論，分享對安全原則的理解與分工安排，以及對課程理念（科學與藝術結合）與單元目標（光軌原理與台灣之美）的初步認知。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能明確提出組員的分工。</li> <li>小組討論時，學生需能在小組討論中提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> <li>學生發表時需清晰回應提問，特別是對實驗室安全與生活場景應用、課程理念與單元目標的理解。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自編學習單</li> <li>自編簡報</li> <li>iPad</li> <li>學生個人手機</li> </ul> |

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   | 演的角色。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|  | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導：說明實驗室安全相關事項與廢液回收適宜。</li> <li>教師引導：展示一張光軌照片（如車燈光軌、星軌），引發學生興趣。</li> <li>教師提問：               「這張照片中的光線軌跡是如何形成的？」               「你認為相機如何捕捉到光的運動？」               「如果我們改變光源的移動速度，會對光軌有什麼影響？」             </li> <li>簡介光軌原理：光軌是長時間曝光下，光源移動留下的連續影像，涉及光的直線傳播與相機快門時間。</li> <li>教師統整：請各組同學發表學習單的小組結論，再由學生的回答中歸納與統整重要的科學知識，並以生活情境中的相關事物做連結。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生實作：能遵守實驗室安全規範、能辨識實驗室潛在危險適當使用設備、採取安全措施保護自己與他人，展現安全意識。</li> <li>學生實作：拍攝光軌(指定圖案+創作圖案)並觀察與記錄結果於學習單。</li> <li>小組討論：針對教師引導與學習單的內容進行初步討論，分享對光軌的觀察與理解</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答光學或攝影原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> <li>小組發表時，學生需清晰展示學習成果或回應提問，特別是對光軌與藝術啟發的理解。</li> <li>學習單完成度：檢核學生是否完整記錄實驗過程與結果，需達80%填寫率。</li> </ul> |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>每組展示1張最佳光軌照片，分享拍攝參數與心得。</li> </ul> <p>提問引導：</p> <p>「你認為哪些因素影響光軌的品質？」</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>小組發表：向全班師生清楚表達小組結論，分享對科學原理與藝術啟發的理解。展示照片，分享實驗過程與挑戰。回答教師問題，提出自己的疑問或創意應用。</li> <li>學生個人反思：針對老師的提問，</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>照片展示與分享是否清楚說明參數與效果。</li> <li>學生提問或回答是否展現對原理的深</li> </ul>                                                                                                                                                                      |  |

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

|  |  |                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                             |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>「如何應用光軌原理到其他場景（如拍攝星軌或煙火）？」</p> <p>總結光軌原理，強調科學探究過程（假設、實驗、分析）。</p> <p>介紹延伸應用：如光繪攝影、科學實驗中的光路記錄。</p> | <p>思考並記錄對光軌原理的理解、學習活動中的感受與啟發，以及光軌原理在生活中的應用（如拍攝星軌、煙火）。</p> <p>• 小組討論與分享：與組員討論如何將科學與藝術結合得更具創意，提出重新設計光軌拍攝活動的想法，並向全班發表小組結論。</p> | <p>入理解。</p> <p>• 學生需能參與課堂討論，並清晰回應提問，特別是對光軌原理的理解、感受、生活應用與創意結合的反思，展現深度思考。</p> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|

本表為第 2 單元教學流設計/(本學期共 2 個單元)

| 單元名稱                   |              | 主題 2：美力臺灣（ I 與 II ）                                                                                                                                                                                                                                                  | 教學期程                                                                       | 第 8 週至第 21 週                                        | 教學節數                                   | 14 節                                   |
|------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 學習重點                   | 學習表現         | 表2-IV-3能運用適當的語彙，明確表達、解析及評價自己與他人的作品。運 a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。<br>ai-IV-1動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br>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。<br>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。 |                                                                            |                                                     |                                        |                                        |
|                        | 學習內容<br>（校訂） | 美力臺灣 I：U1 煞不住的幣、U2 墨影慣行、U3 滑板物理學、U4 站得穩，才平衡<br>美力臺灣 II：U1 電吻驚喜屋、U2 點亮創意燈                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                     |                                        |                                        |
| 學習目標                   |              | 1、能欣賞視覺藝術作品。<br>2、能透視藝術作品中的科學概念－慣性、力、電的作用。<br>3、能有系統地將觀測數據做成座標圖，並能解讀其科學意涵。<br>4. 能與同學有效地進行合作和討論。                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                                     |                                        |                                        |
| 教師提問/學習活動<br>學習評量/學習資源 |              | 節數<br>規劃                                                                                                                                                                                                                                                             | 教師的提問或引導                                                                   | 學生的學習活動                                             | 學習評量                                   | 學習資源                                   |
|                        |              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                    | • 教師引導：實驗室具有相當的危險性，同學該有正確的態度與足夠的知能，才能安全地探究與實作科學活動。<br>• 教師提問：在科學探究的實驗室環境中， | • 認識組員：熟悉組員的擅長的事務，討論未來課程進行時的分工。<br>• 學生回答：針對老師的提問發表 | • 學生需能明確提出組員的分工。<br>• 小組討論時，學生需能在小組討論中 | • 自編學習單<br>• 自編簡報<br>• iPad<br>• 學生個人手 |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |   |
|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |   | <p>如何預防潛在危險以確保安全？這些安全原則如何應用於日常生活中的其他場景（如廚房、戶外活動）？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教師引導：教師說明本課程的設計理念與對同學學習成果的期望。</li> <li>• 教師引導：說明單元的學習重點以及學習目標。</li> <li>• 教師引導：分組的意義與每個人扮演的角色。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>個人的想法，特別是關於實驗室安全與日常生活安全的看法。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 小組發表：向全班師生清楚表達小組結論，分享對安全原則的理解與分工安排，以及對課程理念（科學與藝術結合）與單元目標（光軌原理與台灣之美）的初步認知。</li> </ul>                    | <p>提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生發表時需清晰回應提問，特別是對實驗室安全與生活場景應用、課程理念與單元目標的理解。</li> </ul>                                               | 機 |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 展示簡單演示：將一張紙牌放在杯子上，紙牌上放一枚硬幣，快速抽走紙牌，硬幣掉入杯中。</li> <li>• 提問引導：             <p>「為什麼硬幣沒有隨紙牌移動，而是掉進杯子？」</p> <p>「如果我們換一枚更重的硬幣，結果會不會不同？」</p> <p>「你能想到生活中類似的現象嗎？（如急剎車時人向前傾）」</p> </li> <li>• 引入慣性概念：物體傾向於保持原有運動狀態，這就是「慣性」。</li> <li>• 交通安全中的慣性：             <p>情境 1：車輛急煞時，乘客因慣性向前傾。</p> <p>情境 2：未繫安全帶的乘客在車禍中因慣性繼續前進，撞向前方。</p> <p>播放短片（或展示圖片），顯示安全帶如何抵消慣性造成的危險。</p> </li> <li>• 關鍵問題：             <p>為什麼繫安全帶可以保護乘客？</p> <p>行人突然衝出馬路，司機急煞的慣性影響是什麼？</p> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生回答：觀察演示，回答教師提問。</li> <li>• 小組討論：分享生活中與慣性相關的例子（如滑冰、推車）。</li> <li>• 學生實作：執行實驗，記錄數據，觀察與討論。</li> </ul> <p>填寫實驗記錄表，觀察現象與結論。討論實驗結果，回答引導問題。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>• 學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>• 學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |   |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |  |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>展示潑墨畫作品，並播放短片展示潑墨過程。</li> <li>提問引導：               <ul style="list-style-type: none"> <li>「墨水在紙上形成的軌跡是如何產生的？」</li> <li>「如果我們改變墨水的量或移動速度，軌跡會有什麼不同？」</li> <li>「你覺得物體的運動狀態會如何影響這些墨跡？」</li> </ul> </li> <li>引入慣性概念：物體因慣性保持運動狀態，潑墨畫的墨跡是墨水運動的結果，受慣性影響。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察畫作與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：猜測墨跡形狀與運動的關係，分享生活中慣性例子（如甩動毛筆、車輛急停）。</li> <li>創作：用實驗技巧完成一幅潑墨畫，強調慣性形成的軌跡。</li> <li>討論結果，設計畫作的藝術概念。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |
|  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>每組展示1 張潑墨畫照片，分享心得與創作理念。</li> <li>提問引導：               <ul style="list-style-type: none"> <li>「你如何用慣性原理解釋你的墨跡圖案？」</li> <li>「慣性在其他藝術或科學領域有什麼應用？（如舞蹈、動畫）」</li> </ul> </li> <li>總結慣性原理，強調科學與藝術的結合，鼓勵跨學科思考。</li> <li>介紹延伸應用：如動畫中的運動設計、噴墨列印技術。</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生個人反思：針對老師的提問，思考並記錄對慣性原理的理解、學習活動中的情感或創意啟發，以及慣性原理在生活與藝術中的應用（如舞蹈、動畫）。</li> <li>小組討論與分享：與組員討論如何將科學與藝術結合得更具創新性，提出重新設計潑墨畫活動的想法，並向全班發表小組結論。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>照片展示與分享是否清楚說明參數與效果。</li> <li>學生需能參與課堂討論，並清晰回應提問，特別是對慣性原理的理解、情感啟發、生活應用與創新結合的反思，展現深度思考。</li> </ul>                             |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>播放一段滑板競技短片（如半管滑板表演），或展示 PhET 模擬器中滑板者滑行的初始畫面。</li> <li>提問引導：               <ul style="list-style-type: none"> <li>「滑板者在半管中為什麼能持續滑行而不立即停止？」</li> <li>「如果滑板者的質量更大，運動軌跡會有什麼變化？」</li> <li>「你認為滑板運動與哪些物理原理有關？」</li> </ul> </li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享對滑板運動或慣性的初步猜想（如急停時身體前傾）</li> <li>小組合作：一人操作模擬器，一人記錄數據，其他人觀察與討論。</li> <li>實驗 1：試驗至少 2 種質量，記錄滑行高度、速度與能量數據。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題</li> </ul>                            |  |

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |  |
|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   | <p>(如慣性、能量)」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>講解核心概念：滑板者因慣性保持運動狀態，除非摩擦力或重力改變其運動；同時介紹動能與位能的轉換。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <p>實驗 2：試驗 3 種摩擦力設定，記錄滑行距離與能量變化。</p> <p>設計挑戰：調整軌道形狀（如 U 形、波浪形），測試並記錄最佳設計。</p> <p>填寫實驗記錄表，記錄質量、摩擦力、軌道形狀與觀察結果。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>討論結果，設計畫作的藝術概念。討論實驗結果，回答引導問題。</li> </ul>                                                                                                                                                      | <p>題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</p>                                                                                                                                 |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>展示生活中的平衡例子（如跷跷板、雜技表演）或 PhET 模擬器中跷跷板的初始畫面。</li> <li>提問引導：           <ul style="list-style-type: none"> <li>「為什麼跷跷板兩邊的人重量不同時會傾斜？」</li> <li>「如果兩個人距離支點的遠近不同，會怎麼影響平衡？」</li> <li>「你認為物體靜止不動時，與什麼物理原理有關？」</li> </ul> </li> <li>引入慣性與平衡概念：物體因慣性保持靜止（平衡狀態），而平衡需要力矩相等（力<math>\times</math>距離）。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享生活中與平衡相關的例子（如天平、吊橋）</li> <li>小組合作：一人操作模擬器，一人記錄數據，其他人觀察與討論。</li> </ul> <p>實驗 1：質量與距離的平衡</p> <p>實驗 2：慣性與平衡穩定性</p> <p>設計挑戰：設計一個平衡系統，使用至少 3 個不同質量物體，在跷跷板上實現穩定平衡，記錄配置與力矩計算。</p> <p>填寫實驗記錄表，記錄質量、距離、力矩與觀察結果。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>討論實驗結果，結果，回答引導問題。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>展示生活中常見的電路應用（如手電筒、燈泡電路）或 PhET 模擬器中簡單電路的畫面（如單個電池與燈泡）。</li> <li>提問引導：           <ul style="list-style-type: none"> <li>「為什麼燈泡會亮？電流在電路中是如何流</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享對電路運作的猜想或生活中電路的例子（如家用電器）。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄</li> </ul>                                                                 |  |

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

|  |   |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |  |
|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   | <p>動的？」</p> <p>「如果我們增加電池數量，燈泡亮度會有什麼變化？」</p> <p>「你認為電路中電壓、電流和電阻之間有什麼關係？」</p> <p>• 引入直流電路概念：電流是電荷的流動，電壓驅動電流，電阻影響電流大小；串聯與並聯電路有不同特性。</p>                                         | <p>• 小組合作：一人操作模擬器，一人記錄數據，其他人觀察與討論。</p> <p>實驗 1：驗證歐姆定律</p> <p>實驗 2：串聯與並聯電路比較</p> <p>設計挑戰：設計一個電路，使用至少 2 個燈泡和 1 個開關，確保開關可控制 1 個燈泡的亮滅，同時保持另一燈泡恆亮，記錄電路圖與測量數據。</p> <p>填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。</p> <p>• 討論實驗結果，回答引導問題。</p> | <p>實作活動的歷程與結果。</p> <p>• 學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</p> |  |
|  | 2 | <p>• 教師提問：回顧本單元所學的科學原理（慣性、力、電的作用），如何應用於日常生活與台灣之美的呈現？學習過程中最大的收穫與挑戰是什麼？如何利用科技工具（如 iPad）進一步提升對這些原理的探究與藝術表達？</p> <p>• 教師統整：根據學生的回應，總結科學與藝術結合的重要性，並鼓勵學生思考如何將所學應用於解決生活問題或美化環境。</p> | <p>• 學生個人反思：針對老師的提問，思考並記錄對慣性、力與電原理的理解、學習活動中的感受與啟發，以及這些原理在生活與藝術中的應用。</p> <p>• 小組討論與分享：與組員討論如何將所學科學原理與藝術結合，提出一個改善生活或呈現台灣之美的具體方案，並向全班發表小組結論。</p>                                                                | <p>• 學生需能參與課堂討論，並清晰回應提問，特別是對科學原理的理解、感受、生活應用與藝術結合的反思，展現深度思考與團隊合作能力。</p>  |  |

## 臺南市私立北區聖功女中 115 學年度(第二學期) 九 年級彈性學習科學眼看世界課程計畫

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |      |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|------|-----------|
| 學習主題名稱<br>(中系統)                                                                                                                                                                       | 電力世界                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 實施年級<br>(班級組別) | 九年級 | 教學節數 | 本學期共 21 節 |
| 彈性學習課程                                                                                                                                                                                | ☑統整性探究課程 (☑主題☐專題☐議題)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |     |      |           |
| 設計理念                                                                                                                                                                                  | 視角與關係：以科學的視角探索生活中電與磁的科學之美。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |     |      |           |
| 本教育階段<br>總綱核心素養<br>或校訂素養                                                                                                                                                              | J-A2：具備理解與分析的知能，並提出解決生活議題的可能方法。<br>J-B2：能運用科技、資訊與媒體以增進學習。<br>J-C2：具備利他與合群的知能，能與他人相互合作與和諧互動。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |     |      |           |
| 課程目標                                                                                                                                                                                  | 學生能透過課堂實作活動及資訊科技媒體的輔助，說明所學的科學原理在日常生活中如何被運用；學生瞭解科學原理後，需能與他人互動合作，提出所學的科學原理用以解決生活議題的可能方法。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |     |      |           |
| 配合融入之領域<br>或議題                                                                                                                                                                        | <div><div><div><input type="checkbox"/>國語文<input type="checkbox"/>英語文<input type="checkbox"/>英語文融入參考指引<input type="checkbox"/>本土語<input type="checkbox"/>數學<input type="checkbox"/>社會<input checked="" type="checkbox"/>自然科學<input checked="" type="checkbox"/>藝術<input type="checkbox"/>綜合活動<input type="checkbox"/>健康與體育<input type="checkbox"/>生活課程<input checked="" type="checkbox"/>科技<input type="checkbox"/>科技融入參考指引</div></div><div><div><input type="checkbox"/>性別平等教育<input type="checkbox"/>人權教育<input type="checkbox"/>環境教育<input type="checkbox"/>海洋教育<input type="checkbox"/>品德教育<input type="checkbox"/>生命教育<input type="checkbox"/>法治教育<input checked="" type="checkbox"/>科技教育<input checked="" type="checkbox"/>資訊教育<input type="checkbox"/>能源教育<input type="checkbox"/>安全教育<input type="checkbox"/>防災教育<input type="checkbox"/>閱讀素養<input type="checkbox"/>多元文化教育<input type="checkbox"/>生涯規劃教育<input type="checkbox"/>家庭教育<input type="checkbox"/>原住民教育<input type="checkbox"/>戶外教育<input type="checkbox"/>國際教育</div></div></div> |                |     |      |           |
| 總結性<br>表現任務                                                                                                                                                                           | 學生需實作瞭解改變生活的科學技術，並透過小組互動與討論，發想如何改良與運用這些科學技術，提出美化世界之倡議。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |     |      |           |
| 課程架構脈絡圖                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |      |           |
| <div><div><div>電力世界<br/>(7)<br/>了解電解原理並創作個人的金屬雕刻品</div><div>➡</div><div>驅動世界<br/>(7)<br/>能知道馬達的驅動原理並應用於生活</div><div>➡</div><div>探究世界<br/>(7)<br/>能運用所學知識進行科學探究與實作活動</div></div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |      |           |

本表為第 1 單元教學流設計/(本學期共 3 個單元)

| 單元名稱                   |          | 電力世界                                                                                                                                                                                                                       | 教學期程                                                                                                                                                                                                                                                                           | 第 1 週至第 7 週                                                                                                                                                                                                           | 教學節數                                                                                                                                                                     | 7 節                                                                                                 |
|------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學習重點                   | 學習表現     | 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。<br>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。<br>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。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |
|                        | 學習內容(校訂) | U1 能量變電中<br>U2 電解實驗室<br>U3 金屬魔法師                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |
| 學習目標                   |          | 1、知道靜電感應與感應起電的原理，及生活現象<br>2、了解電流與電解之間的關係<br>3、知道酸鹼指示劑與電解產物之間的關係。<br>4、能與同學合作進行科學活動的實作與探究。<br>5、能與同學有效地進行合作和討論。                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |
| 教師提問/學習活動<br>學習評量/學習資源 |          | 節數<br>規劃                                                                                                                                                                                                                   | 教師的提問或引導                                                                                                                                                                                                                                                                       | 學生的學習活動                                                                                                                                                                                                               | 學習評量                                                                                                                                                                     | 學習資源                                                                                                |
|                        |          | 1                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導：實驗室具有相當的危險性，同學該有正確的態度與足夠的知能，才能安全地探究與實作科學活動。</li> <li>教師提問：在科學探究的實驗室環境中，如何預防潛在危險以確保安全？這些安全原則如何應用於日常生活中的其他場景（如廚房、戶外活動）？</li> <li>教師引導：教師說明本課程的設計理念與對同學學習成果的期望。</li> <li>教師引導：說明單元 1 的學習重點以及學習目標。</li> <li>教師引導：分組的意義與每個人扮</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>認識組員：熟悉組員的擅長的事務，討論未來課程進行時的分工。</li> <li>學生回答：針對老師的提問發表個人的想法，特別是關於實驗室安全與日常生活安全的看法。</li> <li>小組發表：向全班師生清楚表達小組結論，分享對安全原則的理解、分工安排，以及對課程理念（科學與生活應用）與單元目標（靜電感應、電解原理）的初步認知。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能明確提出組員的分工。</li> <li>小組討論時，學生需能在小組討論中提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> <li>小組發表：學生發表時需清晰回應提問，特別是對實驗室安全與生活場景應用、課程理念與單元目標的理解。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自編學習單</li> <li>自編簡報</li> <li>iPad</li> <li>學生個人手機</li> </ul> |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                     |  |
|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   | 演的角色。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                     |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>展示電池與日常用品（如遙控器、手電筒），或拆開玩具展示電池。</li> </ul> 提問引導：           「電池是如何讓這些設備運作的？」           「你認為電池裡有什麼物質？它們如何產生電？」           「為什麼有些電池可以重複充電，有些不行？」 <ul style="list-style-type: none"> <li>引入電池概念：電池透過化學反應將化學能轉化為電能，提供電壓驅動電流。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享分享生活中使用電池的例子（如手機、電動車）與對電池的猜想。</li> <li>小組合作：</li> </ul> 實驗 1：自製檸檬電池<br>實驗 2：探究電壓與電流<br>設計挑戰：設計一個電池組，使用檸檬或馬鈴薯，點亮 LED 至少 10 秒，優化電壓與穩定性（可調整串聯數量或電極間距）。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>播放電解水產生氫氣與氧氣的短片。</li> </ul> 提問引導：           「你認為電流可以分解水嗎？會產生什麼物質？」           「電解在生活中還有什麼應用？」 <ul style="list-style-type: none"> <li>引入電解概念：電解是利用直流電驅動非自發性化學反應，將電解質分解為新物質。</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享分享對電解或相關應用的猜想（如電池充電、電解水製氫）。</li> <li>小組合作：</li> </ul> 實驗 1：電解硫酸銅溶液<br>實驗 2：改變電解條件                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           |  |
|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |  |
|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | • 討論實驗結果，回答引導問題。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |  |
|  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 展示電鍍物品（如鍍鉻汽車零件、鍍金首飾）或播放電鍍過程的短片。提問引導： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「為什麼這些金屬表面看起來光亮或有不同顏色？」</li> <li>• 「你認為電鍍是如何將金屬塗到另一個金屬表面的？」</li> <li>• 「電鍍在生活中還有什麼用途？（如防腐、美觀）」</li> </ul> </li> <li>• 引入電鍍概念：電鍍是利用電解原理，在金屬表面沉積另一種金屬層，涉及化學反應。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>• 小組討論： 分享對電鍍的猜想或應用例子（如手機外殼、餐具）。</li> <li>• 小組合作： <ul style="list-style-type: none"> <li>實驗 1：簡單電鍍</li> <li>實驗 2：探究影響因素</li> <li>設計挑戰：優化電鍍過程，電鍍一個小金屬片（如鐵片），使銅層均勻且光亮，調整電流、時間或電極間距，記錄最佳參數。</li> </ul> </li> </ul> <p>填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>• 學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>• 學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |
|  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教師提問：回顧本單元所學的科學原理（靜電感應、電解、電鍍），如何應用於日常生活與解決問題？學習過程中最大的收穫與挑戰是什麼？如何利用科技工具（如 iPad）進一步提升對這些原理的探究？</li> <li>• 教師統整：根據學生的回應，總結科學與生活應用的重要性，並鼓勵學生思考如何將所學應用於改善生活。</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生個人反思：針對老師的提問，思考並記錄對靜電感應與電解原理的理解、學習活動中的感受與啟發，以及這些原理在生活中的應用（如防腐、美觀設計）。</li> <li>• 小組討論與分享：與組員討論如何將所學科學原理應用於解決生活問題，提出一個具體方案，並向全班發表小組結論。</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生需能參與課堂討論，並清晰回應提問，特別是對科學原理的理解、感受、生活應用與創意方案的反思，展現深度思考與團隊合作能力。</li> </ul>                                                         |  |

## 本表為第 2 單元教學流設計/(本學期共 3 個單元)

| 單元名稱                   |          | 驅動世界                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教學期程                                                                                                                                                                                                             | 第 8 週至第 14 週                                                                                                                                                                                                            | 教學節數                                                                                                                                          | 7 節                                                                                                 |
|------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學習重點                   | 學習表現     | 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。<br>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。<br>ai-IV-1動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br>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。<br>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。<br>視 1-IV-1 能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                     |
|                        | 學習內容(校訂) | U1磁力覺醒<br>U2動力啟動機<br>U3 發電革命                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                     |
| 學習目標                   |          | 1、知道電流能產生磁場，以及如何讓磁場增強的方法。<br>2、能與同學合作進行科學活動的實作與探究。<br>3、能使用行動載具的APP來進行觀察與記錄。<br>4、能與同學有效地進行合作和討論。                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                     |
| 教師提問/學習活動<br>學習評量/學習資源 |          | 節數<br>規劃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教師的提問或引導                                                                                                                                                                                                         | 學生的學習活動                                                                                                                                                                                                                 | 學習評量                                                                                                                                          | 學習資源                                                                                                |
|                        |          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導：實驗室具有相當的危險性，同學該有正確的態度與足夠的知能，才能安全地探究與實作科學活動。</li> <li>教師提問：在科學探究的實驗室環境中，如何預防潛在危險以確保安全？這些安全原則如何應用於日常生活中的其他場景（如廚房、戶外活動）？</li> <li>教師引導：教師說明本課程的設計理念與對同學學習成果的</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>認識組員：熟悉組員的擅長的事情，討論未來課程進行時的分工。</li> <li>學生回答：針對老師的提問發表個人的想法，特別是關於實驗室安全與日常生活安全的看法。</li> <li>小組發表：向全班師生清楚表達小組結論，分享對安全原則的理解、分工安排，以及對課程理念（科學與生活應用）與單元目標（電流產生磁場、電磁感應）的初步認知。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能明確提出組員的分工。</li> <li>小組討論時，學生需能在小組討論中提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> <li>學生發表時需清晰回應提問，特別是對實驗室安</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自編學習單</li> <li>自編簡報</li> <li>iPad</li> <li>學生個人手機</li> </ul> |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |  |
|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |   | <p>期望。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導：說明單元 1 的學習重點以及學習目標。</li> <li>教師引導：分組的意義與每個人扮演的角色。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>全與生活場景應用、課程理念與單元目標的理解。</p>                                                                                                                                       |  |
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>展示指南針與條形磁鐵的相互作用，然後將通電導線（連接到電池）靠近指南針，觀察指針偏轉。</li> <li>提問引導：           <ul style="list-style-type: none"> <li>「為什麼通電導線會影響指南針？這與磁場有關嗎？」</li> <li>「你認為電流如何產生磁場？」</li> <li>「你在生活中見過哪些利用電流產生磁場的設備？（如電磁鐵、揚聲器）」</li> </ul> </li> <li>引入電磁效應：電流通過導體時產生磁場，稱為電磁效應，由奧斯特（Hans Christian Ørsted）發現。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>小組討論：分享生活中電磁效應的例子（如電磁鐵起重機、電動機）。</li> <li>小組合作：           <p>實驗 1：製作電磁鐵</p> <p>用漆包線在鐵釘上纏繞 20 圈，連接到 1.5V 電池，製成電磁鐵。</p> <p>用電磁鐵吸引紙夾，記錄吸引的紙夾數量。</p> <p>用指南針觀察電磁鐵周圍磁場方向，確認右手定則。</p> <p>實驗 2：探究影響磁力的因素</p> <p>改變線圈匝數（20 圈 vs. 40 圈）或電流大小（1.5V vs. 3V，串聯 2 個電池）。</p> <p>記錄吸引的紙夾數量或鐵屑分佈，比較磁力強度。</p> <p>若有萬用表，測量電流，記錄電流與磁力的關係。</p> <p>設計挑戰：設計一個高效電磁鐵，目標是吸引至少 10 個紙夾，優化匝數、電流或鐵芯（可選不同尺寸鐵芯，若有）。</p> <p>填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。</p> </li> <li>討論實驗結果，回答引導問題。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |  |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 展示市售小型馬達或電風扇，通電後展示旋轉運動。</li> <li>• 提問引導：             「為什麼馬達通電後會轉動？」             「你認為電流和磁鐵在馬達中扮演什麼角色？」             「馬達在生活中用在哪些地方？（如家電、車輛）」           </li> <li>• 引入馬達概念：馬達利用電流在磁場中受力（洛倫茲力），將電能轉化為機械能，驅動旋轉。</li> <li>• 馬達在交通安全中的應用：             情境 1：電動車的馬達驅動，提供穩定的動力控制，減少事故風險。             情境 2：自動煞車系統（ABS）中的馬達，快速調節煞車壓力，防止輪胎鎖死。             播放短片（或展示圖片），展示電動車馬達或 ABS 如何提升安全性。           </li> <li>• 關鍵問題：             馬達如何幫助車輛更安全地行駛？             如果馬達失靈，會對交通安全造成什麼影響？           </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>• 小組討論：分享生活中馬達的應用（如洗衣機、電動車、機器人）。</li> <li>• 小組合作：             實驗 1：製作簡單馬達             用漆包線繞製線圈（約 10 圈，圓形，直徑約 3-5cm），兩端剝除絕緣層（一端全剝、一端半剝，作為換向器）。             用紙夾製作支架，支撐線圈兩端，連接到 1.5V 電池。             將 2 個磁鐵放置在線圈下方（N 極與 S 極相對），形成均勻磁場。             通電後輕推線圈，觀察是否持續旋轉，記錄旋轉速度（每秒圈數，目測）。             實驗 2：探究影響因素             改變電流大小（1.5V vs. 3V，串聯 2 個電池）或線圈匝數（10 圈 vs. 15 圈）。             觀察旋轉速度或穩定性的變化，記錄數據。             若有不同強度的磁鐵，比較磁場強度對旋轉的影響。             設計挑戰：優化馬達設計，使線圈穩定旋轉至少 10 秒，目標是提高轉速或穩定性，調整匝數、電流或磁鐵位置。填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。           </li> <li>• 討論實驗結果，回答引導問題。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> <li>• 學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</li> <li>• 學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</li> </ul> |  |
|  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 展示手搖發電機（若有）或手電筒（搖動產生電力），演示搖動時燈泡點亮。</li> <li>• 提問引導：             「為什麼搖動手電筒就能產生電</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀察圖片與影片，回答教師提問。</li> <li>• 小組討論：分享生活中電磁感應的例子（如發電機、感應充電器）。</li> <li>• 小組合作：</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生需能參與實作活動，觀察學生參與討論的積極性與回答原理相關。</li> </ul>                                                                                       |  |

|   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>流？」</p> <p>「你認為磁鐵與電流有什麼關係？」</p> <p>「你在生活中見過哪些利用磁鐵產生電流的設備？（如自行車發電燈、風力發電）」</p> <p>• 引入電磁感應：磁場變化（如磁鐵移動）可在導體（如線圈）中誘導電流，由法拉第發現。</p>  | <p>實驗 1：產生感應電流</p> <p>將磁鐵快速進出 100 圈線圈，觀察 LED 是否點亮或電流計指針偏轉。</p> <p>改變磁鐵方向（N 極 vs. S 極進出），記錄感應電流方向（LED 極性或電流計偏轉方向）。</p> <p>靜止磁鐵，觀察是否產生電流，記錄對比結果。</p> <p>實驗 2：探究影響因素</p> <p>改變磁鐵移動速度或使用不同線圈。</p> <p>記錄 LED 亮度或電流計偏轉幅度，比較感應電流強度。</p> <p>若有強弱不同的磁鐵，比較磁力對電流的影響。</p> <p>設計挑戰：設計一個感應發電裝置，使用線圈與磁鐵，穩定點亮 LED 至少 3 秒，或使電流計指針持續偏轉，優化移動方式或線圈配置。</p> <p>填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。</p> <p>• 討論實驗結果，回答引導問題。</p> | <p>• 學生需能清楚記錄實作活動的歷程與結果。</p> <p>• 學生需能詳細完成學習單提問的問題，小組討論時需提出具體觀點並支持結論，展現應用性思考。</p> |
| 1 | <p>• 教師提問：回顧本單元所學的科学原理（電流產生磁場、馬達原理、電磁感應），如何應用於日常生活與解決問題？學習過程中最大的收穫與挑戰是什麼？如何利用科技工具（如 iPad）進一步提升對這些原理的探究？</p> <p>• 教師統整：根據學生的回應，</p> | <p>• 學生個人反思：針對老師的提問，思考並記錄對電磁原理的理解、學習活動中的感受與啟發，以及這些原理在生活中的應用（如電動車、發電機）。</p> <p>• 小組討論與分享：與組員討論如何將所學科学原理應用於解決生活問題，提出一個具體方案（如設計節能裝置），並向全班發表小組結論。</p>                                                                                                                                                                                                                                     | <p>• 學生需能參與課堂討論，並清晰回應提問，特別是對電磁原理的理解、感受、生活應用與創意方案的反思，展現深度思考與團隊合作能力。</p>            |

## C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程)

|  |  |                                    |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|
|  |  | 總結科學與生活應用的重要性，並鼓勵學生思考如何將所學應用於改善生活。 |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|

本表為第 3 單元教學流設計/(本學期共 3 個單元)

| 單元名稱                   |          | 探究世界                                                                                                                    | 教學期程                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 第 15 週至第 17 週                                                                                                                                                          | 教學節數                                                                           | 7 節                                                                                                 |
|------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學習重點                   | 學習表現     | 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。<br>ai-IV-1動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br>視 1-IV-1 能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                |                                                                                                     |
|                        | 學習內容(校訂) | 1、科學、技術及社會的互動關係 (Ma)<br>2、科學發展的歷史 (Mb)<br>3、科學在生活中的應用 (Mc)                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                |                                                                                                     |
| 學習目標                   |          | 1、能與同學合作進行科學活動的實作與探究。<br>2、能使用行動載具的APP來進行觀察與記錄。<br>3、能與同學有效地進行合作和討論。                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                |                                                                                                     |
| 教師提問/學習活動<br>學習評量/學習資源 |          | 節數<br>規劃                                                                                                                | 教師的提問或引導                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 學生的學習活動                                                                                                                                                                | 學習評量                                                                           | 學習資源                                                                                                |
|                        |          | 7                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>配合臺南市全民科學週探究與實作活動，由學生完成科學手作活動</li> <li>播放示範影片</li> <li>提問引導：               <ol style="list-style-type: none"> <li>影片中有哪些內容，日常生活是否有類似的現象？</li> <li>影片中的內容給你什麼感覺？</li> <li>影片中的內容是什麼原理？你是否曾經在自然課堂上學過這些原理？請具體的說明原理。</li> <li>這些原理可以怎麼運用在生活上？</li> </ol> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察圖片與影片。</li> <li>小組討論：就教師提問進行討論，並回答教師提問。</li> <li>小組合作：依學習單及影片內容實際操作科學活動並填寫實驗記錄表，記錄與觀察結果。</li> <li>討論動手操作結果，回答引導問題。</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>個人科學動手做作品。</li> <li>探究活動學習單。</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>自編學習單</li> <li>自編簡報</li> <li>iPad</li> <li>學生個人手機</li> </ul> |