

參、校訂課程：各年級彈性學習課程計畫

一、第一類課程：統整性主題/專題/議題探究

課程名稱	探索狀元		
實施年級	☐ 一年級 ☐ 二年級 ☐ 三年級 ☐ 四年級 ☐ 五年級 ☐ 六年級 ☐ 七年級 ☐ 八年級 ☒ 九年級 ☒ 上學期 ☐ 下學期 (若上下學期均開設者，請均註記)	節數	本學期共 <u>22</u> 節
課程目標	1.透過討論讓學生提出對時事、科技發展及新興能源的看法與見解。 2.引導主動關心科技發展對環境、和平正義、人文關懷的相關性。 3.藉由書刊及網路媒體資料知道工業革命發展與進程重大發明與發現。 4.運用筆記術及科技資訊等各項學習策略，學會如何學習。 5.生活情境問題，並了解工業革命發展與進程重大發明與發現其科學原理。		
學習重點對應	學習表現		學習內容
	【自然領域】 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 【社會領域】 社 1a-IV-1 發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。 歷 1a-IV-2 理解所習得歷史事件的發展歷程與重要歷史變遷。 公 1c-IV-1 運用公民知識，提出自己對公共議題的見解。		【自然領域】 Aa-IV-1 原子模型的發展。 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。 INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。 【社會領域】 歷 Qa-IV-2 工業革命與社會變遷。 公 De-IV-1 科技發展如何改變我們的日常生活。
議題融入	【人權教育】 藉由俄烏戰爭讓學生省思當前世界面臨最嚴重的人權侵害問題，讓學生了解尊重包容、自由平等是公民社會中每個人所應謹守的共同契約。 *人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。 人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。 人 J13 理解戰爭、和平對人類生活的影響。 【能源教育】 近半世紀以來，能源始終是地緣政治的核心。因俄烏戰事僵持，俄羅斯中斷對歐洲的天然氣供應，近1年來，歐洲的能源價格大漲，民生苦不堪言，全球再度陷入能源危機。而背後意涵是全球能源轉型再次啟動，各國紛紛投入研究新能源科技。藉由俄烏戰爭對全球能源供應的影響，讓學生能夠主動關心時事、養成節約能源的習慣與態度，知道開發新能源可能的方向，以降低能源枯竭之衝擊。 能 J1 認識國內外能源議題。 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關聯。		

	【閱讀素養教育】 運用心智圖工具分析文本，培養學生資料搜尋、統整、運用、思辨，並能針對問題分析比較之能力。 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。
學習資源/教材	自編講義、學習單、ipad、觸屏、電腦
評量機制 (含評量方式及比例)	【定期評量(40%)】 紙筆評量(學科概念測驗)100% 【平時評量(60%)】 報告分享 50% 課堂問答、課堂參與 50%

進度週次	單元/活動名稱	節數	學生學習歷程與教學重點
第 1-5 週	覺察與分析	5	【覺察問題】 筆記達人--筆記術與心智圖工具 1. 介紹作筆記的實用技巧及小撇步。 2. 介紹筆記製作--字句記錄法、表格法、大綱法、康乃爾筆記法。 3. 練習以閱讀文本製作筆記。 4. 練習以聆聽講課內容製作筆記。 5. 和同學分享筆記內容。 6. 介紹圖表心智圖工具--流程圖、六何法、九宮格。 7. 學生利用圖表心智圖工具發現問題、解決問題，並學會學習。 8. 評量一:學習單。
第 6-9 週	新能源科技啟動	4	【探究活動】 1. 以俄烏戰爭作為引導，讓學生了解全球正面臨能源危機。 2. 教師介紹台灣常見的綠能發電及電力輸送和用電安全。 3. 能源轉型，現在各國紛紛研究綠能科技，請找出最有興趣的一項，利用筆記術與心智圖工具整理資料，討論並分享。 4. 評量二:學習單。
第 10 週	能源科技大進展 I	1	【探究活動~關於原子】 1. 學生整合學習過的知識，畫出原子模型，並彙整出原子發展進程。 2. 評量三:學習單。
第 11-15 週	能源科技大進展 II	5	【探究活動~核融合發電】 1. 教師介紹二十世紀最偉大的科學家--愛因斯坦。 2. 老師以原子概念為基礎搭建學習鷹架，藉由討論互動讓學生了解核融合、核分裂的發電技術。 3. 教師播放適合的核災影片，學生提出見解與反思。 4. 評量四:學習單。
第 16-17 週	便利的生活 I 從工業革命談起	2	【跨域探究活動~能源與工業革命】 1. 教師藉由能源發展史，帶入四次工業革命。 2. 小組蒐集四次工業革命資料，討論並分享。 3. 評量五:電子檔報告資料與口頭報告。
第 18-19 週	便利的生活 II 蒸汽機對生活的貢獻	2	【生活情境的應用】 1. 藉由情境科學教材影片介紹瓦特生平引發學生動機。 2. 閱讀「瓦特的故事」文章，思考瓦特看到蒸汽能推動鍋蓋，如何想到蒸汽機，以及他改良發電機的過程。 3. 評量六:學習單。
第 20-22 週	便利的生活 III 能量對生活的重要性	2	【生活情境的應用】 1. 雖然能量看不見、摸不到，卻無時無刻存在、影響著我們的生活。能量究竟是什麼呢?請學生觀察生活中常見能量的應用與轉換，並能舉例分享。 2. 學生探討各種不同的能量以及其意義。

			3.教師介紹「永動機」影片，並請學生分享討論對「永動機」影片的想法。 4.評量七:學習單。
--	--	--	--

【附錄】學習評量：

一、評量方法、工具

講義學習單、自然概念紙筆測驗、同儕互評表、報告資料、口頭報告

二、評量規準、指標

(一)同儕互評表：

根據小組合作，將小組任務中小組成員的參與表現畫分成4等級，從積極參與、有參與、不太參與、完全不參與來給於互評。

(二)組間互評表：

根據其他小組報告，將其他小組報告表現畫分成5等級，依照5、4、3、2、1評分。

項次	評分標準	分數	互評的組別				
1	能依照老師的指示步驟進行學習活動或自主學習。	5					
2	報告內容具備正確性。	5					
3	發表時口語表達說明清楚，能掌握時間。	5					
4	回答他組的提問時，能掌握問題的重點，回應得當。	5					
5	任務分工時合作愉快。	5					
總分 (25)							

(三)學習單的評量規準：

評量規準	A	B	C
評分指引	能夠完成學習單填寫並且基於學習單內容提出更多的想法。	能夠完成學習單	無法完成學習單

二、第一類課程：統整性主題/專題/議題探究

課程名稱	探索狀元		
實施年級	☐ 一年級 ☐ 二年級 ☐ 三年級 ☐ 四年級 ☐ 五年級 ☐ 六年級 ☐ 七年級 ☐ 八年級 ☒ 九年級 ☐ 上學期 ☒ 下學期 (若上下學期均開設者，請均註記)	節數	本學期共 <u>17</u> 節
課程目標	1.利用廢電池分析比較生活中電池的種類與差異性，以及生活中用電安全。 2.了解交通工具的演進。 3.了解馬達與發電機運作的原理，並能製作馬達使其運作。 4.比較各國科學家的成就對國際的貢獻。		
學習重點對應	學習表現		學習內容
	【自然領域】 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 【社會領域】 社 1a-IV-1 發覺生活經驗或社會現象與社會領域內容知識的關係。 歷 1a-IV-2 理解所習得歷史事件的發展歷程與重要歷史變遷。 公 1c-IV-1 運用公民知識，提出自己對公共議題的見解。		【自然領域】 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。 INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。 【社會領域】 歷 Qa-IV-2 工業革命與社會變遷。
議題融入	【科技教育】 了解常見科技產品的用途與運作方式，以及培養學生具備整合科技知能以實踐設計與製作的能力，並能在過程中進行有效地溝通與合作，以利於創意之發揮。 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。		
學習資源/教材	自編講義、學習單、ipad、觸屏、電腦		
評量機制 (含評量方式及比例)	【定期評量(40%)】 紙筆評量(學科概念測驗)100% 【平時評量(60%)】 報告分享 50% 課堂問答、課堂參與 50%		

進度週次	單元/活動名稱	節數	學生學習歷程與教學重點
第 1-4 週	生活電源	4	【探究活動】 1. 請學生帶廢電池到課堂，歸納分析出不同電壓、大小等電池，並互相比較與分享。 2. 教師介紹鋰離子電池，探討其便利性以及使用需注意的安全問題。 3. 進行鉛蓄電池充電與放電原理探究。 4. 閱讀「愛迪生與特斯拉的電流大戰」文章，思考兩者差異以及優缺點。 5. 評量八：學習單。
第 5-6 週	交通工具演進	2	【跨域探究活動】 1. 教師介紹第一次工業革命--第一輛蒸汽機車及其對交通運輸業的影響，並引導討論電動車、油電車、燃油車。 2. 學生蒐集資料分組討論介紹電動車、油電車、燃油車，以及優缺點比較。 3. 評量九：電子檔報告資料與口頭報告。
第 7-8 週	法拉第的故事	2	【探究活動】 1. 教師介紹電學之父法拉第的生平與成就，學生完成學習單後分享。 2. 評量十：學習單與口頭報告。
第 9-10 週	神奇能量	2	【生活情境的應用】 1. 教師提問：無線充電器為什麼沒有線路連接也可以充電？ 2. 藉由分組討論引導學生了解電與磁之間的關係--電流磁效應、電流與磁場交互作用、電磁感應之差異。 【探究活動】 1. 分組探究馬達運作原理與發電機運作原理，並比較異同。 2. 評量十一：學習單。
第 11-14 週	動手做一做	4	【實作活動】 1. 學生製作具美感馬達作品與成果分享 2. 評量十二：馬達實作
第 15-17 週	校本課程- 以科學家為主題設計國際教育闖關題目	4	【動態展能】 1. 蒐集科學家資料與題目彙整電子檔報告資料，小組討論進行口頭報告。 2. 以科學家為主題設計國際教育闖關題目透過討論、票選出國際闖關題目 3. 評量十三：電子檔報告資料與口頭報告。

【附錄】學習評量：

一、評量方法、工具

講義學習單、自然概念紙筆測驗、同儕互評表、報告資料、口頭報告、馬達的設計作品

二、評量規準、指標

(一)馬達的設計作品：

評 量 規 準	5分	4分	3分	2分	1分	0分
	1. 馬達可以運作，並公開分享給全班同學。 2. 能夠運用之前所學，說明運作原理，並公開分享給全班同學。	1. 馬達可以運作，並公開分享給全班同學。 2. 能夠運用之前所學，說明部分運作原理，並公開分享給全班同學。	1. 馬達不能運作，但可以說出原因。 2. 能夠運用之前所學，說明運作原理，並公開分享給全班同學。	1. 馬達不能運作，但無法說出不能運作的原因。 2. 能夠運用之前所學，說明運作原理，並公開分享給全班同學。	1. 馬達不能運作，但無法說出不能運作的原因。 2. 能夠運用之前所學，說明部分運作原理，並公開分享給全班同學。	無法完成作品。

(二)同儕互評表：

根據小組合作，將小組任務中小組成員的參與表現畫分成4等級，從積極參與、有參與、不太參與、完全不參與來給於互評。

(三)組間互評表：

根據其他小組報告，將其他小組報告表現畫分成5等級，依照5、4、3、2、1評分。

項次	評分標準	分數	互評的組別				
1	能依照老師的指示步驟進行學習活動或自主學習。	5					
2	報告內容具備正確性。	5					
3	發表時口語表達說明清楚，能掌握時間。	5					
4	回答他組的提問時，能掌握問題的重點，回應得當。	5					
5	任務分工時合作愉快。	5					
總分 (25)							

(四)學習單的評量規準：

評量規準	A	B	C
評分指引	能夠完成學習單填寫並且基於學習單內容提出更多的想法。	能夠完成學習單	無法完成學習單