

國立南科國際實驗高級中學 115 學年度(第一學期)九年級彈性學習(南科學)課程計畫

學習主題名稱	新興能源	實施年級 (班級組別)	九年級	教學 節數	本學期共(21)節
彈性學習課程 四類規範	■統整性探究課程 (■主題□專題□議題)				
設計理念	· 改變與穩定：以學校及南科園區新興能源(太陽能、汽電共生、風能等)為基礎拓展到台灣能源的發展(新興能源技術隨時間進步而改變)，透過問題導向教學培養學生科學素養 (穩定的教學策略)，引導學生體察自己與台灣這片土地及生活環境的關係。				
本教育階段 總綱核心素養 或議題實質內涵	· J-A2 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議題。 · J-B1 運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理基本概念，應用於日常生活中。 · J-C1 培養道德思辨與實踐能力，具備民主素養、法治觀念與環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷生命倫理議題與生態環境。 · J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。				
課程目標	· 認識台灣主要能源種類與發展現況，了解再生能源與新興能源技術，理解能源使用與環境永續的關係。 · 關心台灣能源發展議題，培養節能減碳與永續意識，能尊重不同能源政策與觀點，建立科學探究與理性思辨態度 · 學習資料搜尋與判讀能力並培養資料統整與簡報製作能力，學習分組合作與專題探究，培養公開發表與回饋能力。				
配合融入之 領域或議題	☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語 ☐ 數學 ☒ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☐ 綜合活動 ☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☐ 科技 ☒ 科技融入參考指引				☐ 性別平等教育 ☐ 人權教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☐ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☒ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 多元文化教育 ☐ 生涯規劃教育 ☐ 家庭教育 ☐ 原住民教育 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育
總結性 表現任務	· 學生以小組方式(4-5人)選定一項能源主題，透過資料蒐集、分析統整、問題探究與口頭發表，完成「能源專題成果」。需從校園、南科園區或台灣能源議題出發，探討能源科技如何影響生活、環境與未來發展，並提出具體觀點或改善建議。 · 學生需展現對能源種類與能源發展的理解、對能源與環境關係的分析能力、蒐集與整理資料的能力、團隊合作與溝通表達能力及對台灣能源未來的思考與反思。課程最後以「能源成果發表會」形式進行小組簡報與展示，鼓勵學生運用科學素養分析真實問題，並提出自己的觀點與行動方案。				
課程架構脈絡					
新興能源的種類與發展 探索 (7) 觀察、分析、整理 ➡ 探究發展新興能源過程 中可能遭遇的阻力與解 決方案 (8) 蒐集、探究、分析歸納 ➡ 專題報告、辯論賽 (6) 製作、表達、參與					

本表為第一單元教學流程設計/(本學期(年)共 3 個單元)

本表為第一單元教學流程設計/(本學期(年)共 3 個單元)					
單元名稱		能源在哪裡?新興能源的種類與發展探索	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	· (自)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。 · (社)3d-III-1 選定學習主題或社會議題，進行探究與實作。			
	學習內容	認識新興能源、能源科技、永續發展			
學習目標		學生透過新興能源主題探究，認識台灣能源發展與能源轉型趨勢，理解能源科技與環境永續之間的關係，並培養資料蒐集、分析統整、問題解決與口語表達能力，進一步建立學生關懷環境與實踐節能減碳的公民素養。			
教師提問/學習活動 學習評量/學習資源		節數 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
		3	教師的提問或引導： · 我們的生活哪些地方需要能源？ · 如果沒有能源，生活會變成什麼樣子？	學生的學習策略： · 校園巡查，拍照記錄 · 學習單紀錄 · 繪製能源地圖	· 能源地圖完整性 · 觀察紀錄
		4	教師的提問或引導： · 哪一種能源最適合台灣？ · 南科為什麼需要大量能源？ · 校園有哪些能源設施？	學生的學習策略： · 南科能源案例探究 · 資料蒐集與分組討論 · 學習單紀錄	· 調查完成度 · 小組報告

本表為第 二 單元教學流程設計/(本學期 共 3 個單元)

單元名稱		探究新興能源發展過程中可能遭遇的阻力與解決方案	教學期程	第 8 週至第 15 週	教學節數	7 節
學習重點	學習表現	· (自)po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等。 · (社)3d-III-2 探究社會議題發生的原因與影響，評估與選擇合適的解決方案。				
	學習內容	· 認識離岸風電、太陽能與農地(魚塭)利用、光電設施與生態關係、了解新興能源的優缺點，並理解能源開發對環境及社會的影響。				
	學習目標	學生不只認識能源種類，而是能進一步思考：新興能源真的完全環保嗎？能源開發會影響哪些人與環境？為什麼能源議題常有不同立場？台灣應如何在經濟發展與環境保護間取得平衡？未來台灣應如何走向能源永續？透過問題導向學習（PBL），讓學生從「能源使用者」逐漸成為能關心公共議題的「能源公民」。				
教師提問/學習活動 學習評量/學習資源		節數 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	教師的提問或引導： · 太陽能如何發電？ · 台灣適合發展太陽能嗎？	學生分組分析真實案例： · 太陽能與農地使用 · 光電設施與生態問題 分析支持方觀點、反對方觀點 及對環境影響、經濟效益以及社會影響。	· 案例分析表 · 小組報告 · 問題分析能力	1. 離岸風力 https://ppt.cc/fyEhxx 2. 太陽能發電 https://ppt.cc/fy8Vdx 3. 魚電共生 https://ppt.cc/fkx7Cx 4. 氫能 https://ppt.cc/fygEpx 5.
		2	教師的提問或引導： · 台灣適合那些新興能源？ · 新興能源真的環保嗎	學生分組討論分析 · 離岸風電探究 · 氫能資料查詢 · 生質能資料查詢 · 新興能源優缺點討論分析	· 能源比較圖 · 小組報告	
		3	教師的提問或引導： · 如果你的家鄉要設置太陽能板(或風力電場)，你會支持嗎？	學生分組角色扮演：居民、農民(或地主)、環保團體、政府單位及能源公司進行公聽會發言、立場討論及問題協商。	· 口語表達 · 論點完整性 · 團隊合作 · 同理不同立場能力	

本表為第 三 單元教學流程設計/(本學期 共 3 個單元)

單元名稱		專題報告	教學期程	第 15 週至第 21 週	教學節數	7 節
學習重點	學習表現	· (自)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 · (社)3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討論。				
	學習內容	· 以「台灣新興能源發展」為核心，讓學生以分組方式深入探究不同能源議題（如太陽能、風電、生質能等），並透過資料蒐集、分析比較與立場思辨，完成公開發表。				
	學習目標	利用簡報製作，表達地球永續發展做法。參與小組活動，共同完成地球永續發展簡報。				
教師提問/學習活動 學習評量/學習資源		節數 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
		4	教師的提問或引導： · 能源使用會如何影響環境？ · 如何兼顧能源與永續？	每組選擇一種新興能源： · 太陽能 · 風力發電 · 生質能 · 地熱能+潮汐能 學生以小組為單位，完成一份「台灣新興能源專題報告」，並進行公開發表。	學生報告內容須包含 · 能源專題簡報 · 能源分析圖表或海報 · 台灣適用性評估 · 永續能源建議方案 · 口頭發表與答辯	1. 地熱發電 https://ppt.cc/f68rwx 2. 離岸風力 https://ppt.cc/fyEhxx 3. 太陽能發電 https://ppt.cc/fy8Vdx 4. 生質能 https://ppt.cc/fchtRx 5. 潮汐能 https://ppt.cc/fwiPKx
		3	教師的提問或引導： · 台灣未來最適合發展哪種能源？ · 我們可以如何改善能源問題？	· 小組訂定研究題目 · 資料蒐集與整理 · 小組報告		

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

國立南科國際實驗高級中學 115 學年度(第二學期)九年級彈性學習(南科學)課程計畫

學習主題名稱	環境永續	實施年級 (班級組別)	九年級	教學節數	本學期共(18)節
彈性學習課程	■統整性探究課程 (■主題□專題□議題)				
設計理念	關係與交互作用：以目前可能引發或正在發生的環境議題深入探討，運用問題導向式教學結合科學素養探究，培養學生成為能充分體察自己與這片土地及大自然環境間的關係與交互作用，進而了解應具備的道德素養與應盡法律責任。				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	J-A1 具備良好的身心發展知能與態度，並展現自我潛能、探索人性、自我價值與生命意義、積極實踐。 J-A2 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議題。				
課程目標	運用問題導向式教學結合科學素養探究，理解各種生活物品與科技對經濟環境及生態永續的影響，獨立思考與分析台灣廢棄物回收處理的現況，進而體察自身行為對環境的影響，探索人性與自我價值，運用適當的策略尋找可能的解方。				
配合融入之領域 或議題 有勾選的務必出現在 學習表現	☐國語文 ☐英語文 ☐英語文融入參考指引 ☐本土語 ☐數學 ☒社會 ☒自然科學 ☐藝術 ☐綜合活動 ☐健康與體育 ☐生活課程☒科技 ☐科技融入參考指引 ☐性別平等教育 ☐人權教育 ☒環境教育 ☒海洋教育 ☒品德教育 ☐生命教育 ☒法治教育 ☐科技教育 ☒資訊教育 ☐能源教育 ☐安全教育 ☐防災教育 ☐閱讀素養 ☐多元文化教育 ☐生涯規劃教育 ☐家庭教育 ☐原住民教育☐戶外教育 ☐國際教育				
總結性 表現任務	以問題導向學習（PBL）結合科學素養探究為核心，引導學生從日常生活中的物品與廢棄物出發，理解其背後的能源使用、經濟成本與環境衝擊，並進一步探討台灣廢棄物回收與處理現況。學生將透過資料蒐集、統整分析與小組發表，逐步建立以下能力：1. 理解生活消費與環境永續的關聯，2. 分析廢棄物與能源使用的關係，3. 評估台灣垃圾處理與回收系統，4. 思考人類行為與環境責任，5. 發展解決環境問題的策略與行動方案				
課程架構脈絡圖(單元請依據學生應習得的素養或學習目標進行區分)(單元脈絡自行增刪)					
愛地球我不廢珍惜資源 (9) 觀察、察覺、分析歸納 ➡ 人類科技文明對大自然造成的影響專題報告 (9) 分析歸納、製作、表達					

本表為第一單元教學流設計/(本學期 共 2 個單元)

單元名稱		愛地球我不廢珍惜資源	教學期程	第 1 週至第 9 週	教學節數	9 節
學習重點	學習表現	(自)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。 (社)3d-III-2 探究社會議題發生的原因與影響，評估與選擇合適的解決方案。				
	學習內容	· 觀察新興科技的發展對自然環境的影響。 · 探究各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。				
學習目標		· 觀察並察覺各種生活物品與科技對社會、經濟、環境及生態永續的影響。 · 分析探究台灣目前針對各種廢棄物回收再處理的處理情形。 · 歸納 5R 資源使用對於環境保護的重要性。				
教師提問/學習活動 學習評量/學習資源		節數 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
		3	教師的提問或引導： · 我們每天製造多少垃圾？	個別紀錄 · 一日垃圾紀錄（家庭或班級）或個人一週垃圾紀錄 · 垃圾分類統計 · 垃圾種類比例分析	· 紀錄完整性 · 分類正確性 · 數據整理能力	1. 中途島信天翁影片： https://ppt.cc/ftLI2x 2. 海廢去哪裡： https://ppt.cc/f5aUGx 3. 電子垃圾去哪裡了？ https://ppt.cc/fxsp3x 4. 二仁溪的死亡與重生 https://ppt.cc/fuUndx 5. 廚餘可以去哪裡？ https://ppt.cc/fywbDx 6. 自來水為何不能生飲？ https://ppt.cc/f7kamx
		3	教師的提問或引導： · 不同垃圾對環境的影響有何不同？	分組探究 · 塑膠垃圾、電子垃圾、廚餘及工業廢棄物對環境的影響，根據危害程度、影響範圍及解決方法去論述。	· 比較分析表 · 圖像整理能力 · 邏輯表達	
		3	教師的提問或引導： · 如何減少垃圾對環境的傷害？	分組設計： · 減塑行動方案 · 校園垃圾減量計畫 · 資源回收優化方案 · 廚餘再利用計畫	· 創意與可行性 · 永續概念 · 解決問題能力	

本表為第 二 單元教學流設計/(本學期 共 2 個單元)

單元名稱		人類科技文明對大自然造成的影響專題報告	教學期程	第 10 週至第 18 週	教學節數	9 節
學習重點	學習表現	(自)pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊方法，整理資訊或數據。 (社)3c-IV-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能以同理心與他人討論。				
	學習內容	· 探討人類社會發展對地球的影響並思考氣候變遷議題(溫室氣體與全球暖化、海平面上升、異常降水等現象)與因應氣候變遷方法。				
	學習目標	· 分析並歸納人類社會發展與保護地球自然環境之關係。 · 能製作圖表，利用文字、影像及口語表達，將探究內容製作成 PPT 並分組上台報告。				
教師提問/學習活動 學習評量/學習資源		節數 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
		3	教師的提問或引導： · 地球真的越來越熱嗎？ · 哪些地方最容易被海平面上升影響？	學生分析： · 全球平均氣溫變化圖 · 二氧化碳濃度趨勢 · 極端氣候事件統計 標示 · 台灣與世界低窪地區 · 分析沿海城市風險 · 討論人口遷移問題	· 圖表解讀能力 · 數據分析正確性 · 地圖標示正確性 · 空間理解能力	1. 溫室氣體 https://ppt.cc/fiUPbx 2. 暖化危機 https://ppt.cc/f8L2dx 3. 極端氣候 https://ppt.cc/fWVRKx
		3	教師的提問或引導： · 極端氣候正在改變世界嗎？	小組討論並分析： · 台灣豪雨與淹水事件 · 歐洲熱浪 · 澳洲森林大火 整理成因、影響、社會衝擊及可能解決方法	· 案例分析完整性 · 邏輯與比較能力	
		3	教師的提問或引導： · 我們能如何減少氣候變遷？	小組設計行動方案： · 校園減碳計畫 · 低碳生活提案 · 節能交通設計 · 減少食物浪費方案	· 創意與可行性 · 永續思維 · 行動設計完整性	

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。