JH8. 永續能源真正好

設計者:黃瑞華

設計理念:

臺灣能源開發和經濟發展與環境保育如何取得平衡一直是大家關心的議題，由學生探究開始，利用現有資源，親手創造最具特色的動力車，並分享使用能源的情況與限制。

延伸至回顧能源單元火力、水力、核能、風力等新北能源使用情況分析，能讓學生更加了解台灣電力的發展與問題。能再分析各國用電情況，並以聯合國永續發展目標「永續能源議題」進行模擬聯合國會議，訓練學生批判性思考、團隊精神和領導才能，同時拓展國際視野，並歸納成具有發展性的政策。

本課程融入環境教育與能源教育議題，供九年級自然與生活科技課程中「能量守衡定律與能源」、「能源科技」、並結合語文、社會及表演藝術跨領域彈性課程使用。

主題架構說明:

學習單元	學習活動	學習概要
能源在哪裡	活動一：運輸工具如何動？ 活動二：能源哪裡來	透過探討能量的不同形式，例如：動能、熱能、風能、光能、電能、化學能等引導學生設計組裝一種簡易交通工具。 閱讀林口電廠、桂山水力、深澳電廠、石門核一、萬里核二、貢寮核四、石門風力等相關新聞文章，以ORID分析客觀事實與感受反應、解釋與行動設計。
模聯-永續能源議題	活動一：模擬聯合國 活動二：環保典範人物分享	參考各國能源政策，分組模擬不同國家、職業角色，提出能源政策進行發表與辯論。 結合時事介紹2019時代雜誌風雲人物：你該認識的「17歲瑞典環保少女」。引導學生發展環境行動。

教學單元設計

<table>
<tr><td colspan="2">領域 / 科目</td><td>■自然/理化
社會/公民、地理
本國語文</td><td>關鍵詞</td><td>永續能源</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習階段</td><td>國中九年級</td><td>節數</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">核心素養</td><td colspan="3">J-C1 探討環境社區議題，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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">本國語文
2-Ⅳ-5 視不同情境，進行報告、評論、演說及論辯。
自然
ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。
社會
3d-Ⅳ-3 執行具有公共性或利他性的行動方案並檢討其歷程與結果。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">語文
Bd-Ⅳ-1 以事實、理論為論據，達到說服、建構、批判等目的。
自然
Ma-Ⅳ-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。
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。</td></tr>
<tr><td>議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="3">能 J3 了解各式能源應用的原理。
能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關連。
環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習單元一：能源在哪裡
1. 同學利用環保能源車設計經驗思考模擬聯合國-能源政策議題分析。
2. 利用閱讀，以事實、理論為論據，分析與感受反應、解釋與行動設計。
學習單元二：模聯-永續能源議題
1. 學生從了解各國能源政策，進行模擬聯合國活動，提出永續能源看法。
2. 學生從認識環保典範人物的作為，總和能源議題概念並思考未來行動目標。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教學資源</td><td colspan="3">一、教學設備：
學習單元一：能源在哪裡</td></tr>
</table>

	單槍投影機、電腦、太陽能車、橡皮筋小車、氣球車、風力車等、彩色筆、小白板、筆、平板、各種運輸工具如何動學習單、能源哪裡來學習單。 **學習單元二：模聯-永續能源議題** 單槍投影機、電腦、多媒體影片、模擬聯合國-能源議題辯論攻防學習單、平板。 **二、教學資源：** 1. 學習吧(新北國中能源雲) https://www.learnmode.net/course/70043 2. Foodbank(用 3 分鐘瞭解聯合國永續發展目標) https://www.youtube.com/watch?v=HoyHomebd0M 3. ricky200708(2019 新北市模擬聯合國會議-會議影片紀錄縮剪版) https://www.youtube.com/watch?v=84AjRBzDupM

教學活動

學習單元一：能源在哪裡	時間(分鐘)	學習重點	評量
一、引起動機： ● 拿出太陽能車、橡皮筋小車、氣球車、風力車等等簡易示範跑走情況，引起學生動機並請學生思考動力來源。	5	環 J16 Ma-IV-4	課堂討論
二、發展活動： **活動一：運輸工具如何動** ● 請連結查詢相關資料，觀察以下各種 DIY 小車，並完成能源分析表。可用平板直接掃描學習單 QRcord，或請同學進入學習吧(新北國中能源雲)觀看連結 https://www.learnmode.net/course/70043 1. 動能(橡皮筋) 2. 動能(橡皮筋)+風力 3. 風能+反作用力 4. 光能 5. 電動(電池) 6. 燃料電池	15	環 J16 Ma-IV-4 Nc-IV-2	完成學習單

 ● 各種運輸工具如何動？可利用氣球、橡皮筋、飲料盒、寶特瓶、光碟片、竹籤、吸管、剪刀、膠帶、電池馬達、齒輪等各式工具，請各組設計組裝一種簡易交通工具，繪製設計圖。 ● 探討能量的不同形式，例如：動能、熱能、風能、光能、電能、化學能等，並預告下節課將進行模擬聯合國-能源政策進行發表。各組可考量不同國家可發展的能源政策進行深入分析。			
活動二：能源哪裡來 ● 台灣電力公司供電為例，簡介分析台灣電力發展與問題。分享新北的能源設施，如林口電廠、桂山水力、深澳電廠、石門核一、萬里核二、貢寮核四、石門風力等。 ● 各國的能源又是哪裡來呢？四人一組，選擇一個有興趣的國家，針對該國的能源政策議題，閱讀相關文章，以 ORID 分析客觀事實與感受反應、解釋與行動設計。 ● 可以 APEC 能源國際合作資訊網為例，舉例介紹會員體能源資訊分析，並確認各組代表國家無重複。 ● 約定繳交作業期限分享時間，請四人整合答案後進行分享。並將以模擬聯合國的方式邀請各國代表發表該國能源議題。	20	能 J3 能 J5 ah-Ⅳ-2 3d-Ⅳ-3	完成專題作業
三、綜合活動： ● 哪一個國家以核能作為該國主要能源？(法國 76.34%) 全球各國使用核能的比例又占多少？(10.6%)。再生能源已經為德國的電力市場帶來革命性的改變，而德國能源村適合在其他國家發展嗎？藉由老師提問，引導同學深入思考各國不	5	能 J3 能 J5 2-Ⅳ-5 ah-Ⅳ-2	課堂參與

同的能源政策。 ● 請同學思考全球暖化、污染的議題，了解各國必須互相合作才能針對全球氣候變遷進行調適。 第一節課結束			
學習活動二：模聯-永續能源議題	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**
一、 引起動機： ● 為確保所有人都能享有可負擔的、可靠的、永續的與現代的能源，引此本次活動邀請大家以不同國家代表參與模擬聯合國會議，針對國家永續能源政策提出建議與報告。 ● 介紹聯合國及附屬組織、功能與永續能源的重大議題。介紹聯合國通過的重大決議文。 用 3 分鐘瞭解聯合國永續發展目標 https://www.youtube.com/watch?v=HoyHomebd0M	5	2-Ⅳ-5	課堂參與
二、發展活動： **活動一：模擬聯合國** ● 議題：人人可負擔的永續能源議題 1. 播放 2019 新北市模擬聯合國會議-會議影片紀錄縮剪版讓同學了解會議情況 https://www.youtube.com/watch?v=84AjRBzDupM 2. 「模擬聯合國」思考各國能源政策，分組模擬不同國家、職業角色，提出能源政策進行發表與辯論「人人可負擔的永續能源議題」，發放模擬聯合國-能源議題辯論攻防學習單，每組依此製作海報、文稿並推派發言人，針對能源議題準備發表 3 分鐘意見。 3. 模擬聯合國流程：由班長或小老師擔任主席，確認會員國出席，會員國需舉手並展示海報國名、國旗。 4. 主席宣布討論議題：「人人可負擔的永續能源議題」輪流邀請各國代表上台開始發表。發表時須先報告國名，說明國家能源發展面臨問題與對策 3 分鐘。 5. 主席針對「國際永續能源」詢問各國是否有提案，關係國家可發表辯論。 6. 主席針對提案進行**投票表決、與決議。**	30	環 J16 Nc-Ⅳ-2 Bd-Ⅳ-1	模擬聯合國發表

● 連結聯合國網站，分享目前“即刻行動”動員個人採取行動應對當今時代的重大問題。			
活動二：環保典範人物分享 ● 結合時事介紹 2019 時代雜誌風雲人物：你該認識的「17 歲瑞典環保少女」。 ● 播放 16 歲瑞典少女 UN 氣候峰會演說精華 https://www.youtube.com/watch?v=v3Z66eD4LSw，說明她曾在聯合國對各國元首演講，還啟發 400 萬人在 2019 年 9 月 20 日參加全球氣候罷課。現在她率領全球 150 個國家的數百萬人，代表地球行動。 ● 請同學思考，同是學生的你，能為永續環境做些甚麼行動呢？	5	環 J16 Nc-Ⅳ-2	課堂參與
三、綜合活動： ● 總回顧能源課程活動與未來行動目標，邀請同學進行回饋。 第二節課結束	5	能 J5	回饋內容
延伸閱讀/補充資料	**一、輔助教材** 1. 聯合國 https://www.un.org/zh/ 2. APEC 能源國際合作資源網 https://apecenergy.tier.org.tw 3. 劉彥甫(108)。從世界能源趨勢思考臺灣風電未來。民報專文。民 109 年 1 月 23 日取自 https://www.peoplenews.tw/news/57b21c06-f664-42e9-b7be-6fea912467fc **二、 網路資源** 1. 學習吧(新北國中能源雲) https://www.learnmode.net/course/70043 2. the Manual for MUNers https://munual.org/ 3. 聯合國網站 https://www.un.org/zh/ 4. 2019 時代雜誌風雲人物(你該認識的「17 歲瑞典環保少女」) https://www.thenewslens.com/article/128653			

1. 動力交通的能源

(1) 將以下各種動力交通工具分類在各種能源種類中，並舉出一個優缺點說明或特色。

能源種類	特色
動能 (橡皮筋)	
動能 (橡皮筋)+ 風力	
風能+反作用力	
光能	
電動 (電池)	
燃料電池	

(2) 各種運輸工具如何動？準備氣球、橡皮筋、飲料盒、寶特瓶、光碟片、竹籤、吸管、剪刀、膠帶、電池馬達、齒輪等各式工具，請各組設計組裝一種簡易交通工具(請先繪製設計圖)。

設計圖：

2. 能源哪裡來？

選擇一個你有興趣的國家，針對該國能源議題，閱讀相關文章，以 ORID 分析客觀事實與感受反應、解釋與行動設計。如以台灣新北為例，分析台灣電力發展與問題。閱讀林口電廠、桂山水力、深澳電廠、石門核一、萬里核二、貢寮核四、石門風力等相關新聞文章，並約定繳交作業期限及進行分享時間。

(1) 文章主題：

(2) 資料來源：

(3) 共同討論組員：

1.O-「Objective」：觀察外在客觀、事實。了解客觀事實的問句如下： • 看到了什麼？ • 記得什麼？ • 發生了什麼事？	2.R-「Reflective」：重視內在感受、反應。喚起情緒與感受的問句如下： • 有什麼地方讓你很感動/驚訝/難過/開心？ • 什麼是你覺得比較困難/容易/處理的？ • 令你覺得印象深刻的地方？
3.I-「Interpretive」：詮釋意義、價值、經驗。尋找前述意義與價值的問句如下： • 為什麼這些讓你很感動/驚訝/難過/開心？ • 引發你想到了什麼？有什麼重要的領悟嗎？ • 對你而言，重要的意義是什麼？學到了什麼？	4.D-「Decisional」：找出決定、行動。找出決議和行動的問句如下： • 有什麼我們可以改變的地方？ • 接下來的行動/計劃會是什麼？ • 還需要什麼資源或支持才能完成目標？ • 未來你要如何應用？

3. 請針對能源議題進行發表

代表國家：　　國旗：

(1) 國家概況：(地理位置、政經概況)

(2) 國家能源發展面臨問題與對策

(3) 針對「國際永續能源」立場或提案