JH7. 能源發電停看聽

設計者:黃瑞華

設計理念:

台灣非再生能源現況與限制是台灣討論多年的能源議題，讓我們經由原理與現況分析，引導學生一起認識、討論未來發展，共創永續生活是本次課程的發展主軸。

藉由非再生能源種類與原理介紹及中學堂闖關遊戲，讓學生深度探討非再生能源，並分 2 組進行辯論。

讓學生由自主學習、溝通互動並發展具有公民意識、環境永續與科學素養的辯論活動，進行國文及自然跨領域課程之能源課程。

主題架構說明:

學習單元	學習活動	學習概要
非再生能源發電	活動一：非再生能源種類與原理 活動二：非再生能源發電中學堂挑戰	利用學習吧線上課程，學習非再生能源(核能、火力、石油、天然氣等)的原理、優缺點及臺灣核能發展歷史與現況。 經由非再生能源發電中學堂闖關遊戲探討台灣與世界的非再生能源運用現況與限制。
能源辯論會	活動一：能源轉型	透過探討台灣與世界的非再生能源運用，分析臺灣用電現況，分組進行能源轉型如何轉。

教學單元設計

<table>
<tr><td colspan="2">領域 / 科目</td><td>自然/理化、地科、生活科技</td><td>關鍵詞</td><td>發電</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-A2 利用核能發展與安全議題問題解析與分享，學習理解情境全貌，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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">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。
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。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="3">語文
1-Ⅳ-4 靈活應用科技與資訊，增進聆聽能力，加強互動學習效果。
自然
Nc-Ⅳ-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。
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 rowspan="2">議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="3">能源資源永續利用</td></tr>
<tr><td>所融入之學習重點</td><td colspan="3">能 J1 認識國內外能源議題。
能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關連。
能 J6 了解我國的能源政策。</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習目標</td><td colspan="3">學習單元一：非再生能源發電
1.學生了解非再生能源發電：核能、火力(燃煤)、石油、天然氣。
2.於「能源發電知識中學堂活動」熟習台灣非再生能源現況與限制，如燃燒時的汙染，造成溫室氣體等問題。
學習單元二：能源辯論會
1. 認識並探討台灣與世界的非再生能源運用未來發展。
2. 學生藉由非再生能源種類與原理介紹，深度探討非再生能源，並分組進行能源轉型辯論會。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教學資源</td><td colspan="3">一、教學設備：
單槍投影機、電腦、小白板、筆、平板、核電能源辯論會學習單。
二、教學資源：
1. 知識吧(新北國中能源雲課程)
https://www.learnmode.net/course/70043
2. 台灣演義(台灣核電史)，
https://www.youtube.com/watch?v=KiCfQsyk7Rg</td></tr>
</table>

教學活動			
學習活動一： 非再生能源發電	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**
一、引起動機： ● 老師針對臺灣非再生能源電廠，說明發電原理與現況分析，以引導學生一起認識、討論未來發展。	5	能 J1 Nc-IV-6	課堂表現
二、發展活動 **活動一：介紹非再生能源種類與原理** ● 分組列出問題並用上網尋找答案，請同學利用學習吧資料學習非再生能源種類與原理。 ● 請同學利用新北市親師生平台帳號登入，在學習吧網站中尋找「新北國中能源雲」課程，https://www.learnmode.net/course/70043 ● 老師請學生分組討論問題如下： 1. 化石燃料的發電所使用的的原理及成本為何? 2. 火力發電的優缺點：污染、使用現況。 3. 使用再生能源的優缺點為何? 4. 對未來發電廠發電方式的看法為何? 相關影片連結： 台灣啟示錄(火力發電扮要角) https://www.youtube.com/watch?v=4IdGtSIx_gE TVBS(燃煤改燃氣　估 8 年後空污減量 35%) https://news.tvbs.com.tw/politics/815080 ● 學習後須針對台灣非再生能源現況與限制進行提問。每組列出 5 題成為知識中學堂題庫。	25	J-A2 Nc-IV-6 tc-IV-1	課堂參與 能源知識中學堂出題

活動二：能源知識中學堂活動 ● 針對台灣非再生能源現況與限制進行能源知識中學堂活動。分組列出問題並用上網尋找答案，每組列出 5 題成為知識小學堂題庫，小組問題分類及參考題目如附件。 老師可先以幾題當範例： (1)目前核能發電所需的燃料主要來自哪種原子分裂？ (A)鈾(B)鋇(C)鈽(D)氫。 答案：A。 (2)1986 年發生的車諾比核災與 2011 年發生的日本福島核電廠事件引起的為大危險為何？ (A)大爆炸(B)海水倒灌(C)輻射外洩(D)溫度增高。 答案：C。 1. 請學生寫出問題、選項、答案、參考資料來源，並以公部門或研究單位網站為主。 2. 每組各派出一人答題，可選擇一次求救或兩次換人，連續答對到最後者獲勝。 3. 答題後將題目分類貼在黑板中，最後進行整合分析。 4. 如學校有平板可以使用，可用學習吧測驗，學習吧網站中尋找「新北國中能源雲」課程，https://www.learnmode.net/course/70043，老師可直接複製課程就可用老師帳號邀請學生登入並即時掌握學生答題情況。 	10	pc-Ⅳ-2	答題情況
三、綜合活動： 1. 分析答對率低的題目，討論台灣非再生能源現況與限制。 2. 能源知識中學堂活動頒獎典禮。 第一節課結束	5		課堂參與
學習活動二： 能源辯論會	**時間**	**學習重點**	**評量**

	(分鐘)		
一、引起動機： ● 認識臺灣能源現況與限制後，請學生思考我們未來能源走向為何呢？	3	1-IV-4 Nc-IV-2	課堂參與
二、發展活動： **活動一：介紹臺電核一及核二廠** ● 可依時間選擇部分片段播放台灣演義(台灣核電史)，https://www.youtube.com/watch?v=KiCfQsyk7Rg ● 介紹台電石門核一及萬里核二廠 1. 第一核能發電廠（簡稱核一廠）是一座位於臺灣新北市石門區的核能發電廠，由臺灣電力公司經營。其為台灣第一座核電廠，乃 1970 年代推動的十大建設之一。由於廠址距新北市金山區的中心街區較近，亦稱金山發電廠，2018 年 12 月 6 日運轉執照到期日，正式宣布一號機除役；二號機於 2019 年 7 月 16 日宣布除役。 2. 第二核能發電廠（簡稱核二廠）在萬里，亦由臺灣電力公司所經營，在 1974 年 9 月開工興建，與第三核能發電廠同屬十二項建設之一環。預計在 2021 年和 2023 年分別除役核二廠兩機組。	7	能 J5 能 J6 Nc-IV-2 Nc-IV-6	課堂分享
活動二：能源轉型 ● 請同學蒐集相關資料並分組討論能源轉型需要那些新興能源呢? ● 發下學習單，每兩人一組以討論台灣廠未來替代能源與新興能源的發展方向。 ● 將每兩人依照能源轉型方向的意見進行整合，把重複的意見整理，相關聯的意見以架構圖重新繪製，製作辯論草稿。 ● 全班分成兩組，一組是支持化石燃料為主發電廠，一組是改用綠能為主發電廠，進行能源辯論會。每組需有 5 名發言者，根據本、安全、現況、優缺點進行發言。5 名發言者可找 2 名小助理進行資料彙整及海報製作、計時等工作，每名發言者將有 1 分鐘發言時間。	30	能 J5 能 J6 Nc-IV-2 Nc-IV-6	能源辯論會學習單

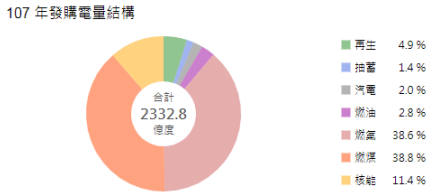
● 老師播放輕音樂，營造公民咖啡館的輕鬆氛圍，並引導學生透過小團體討論真誠對話，以個人學習單發表為基礎創造共識。 ● 2 組都完成發表後可以進行互相提問時間，每組可提出 2 個問題，並邀請另一組成員回答，提問和回答時間最長為 1 分鐘。			
三、綜合活動： ● 回到原先完成兩人完成一張能源辯論會學習單分組模式，並共同完成活動心得分享與回饋。 ● 老師邀請自願者發表心得及台灣目前能源政策方向。 第二節課結束	5		回饋內容

延伸閱讀/補充資料	**一、輔助教材** 1. 能源知識中學堂活動題目與答案參考、核電能源辯論會學習單詳如附件。 詳如附件。 **二、 網路資源** 1. 公視(核一廠帶動經濟 兩機組大修狀態中除役) https://news.pts.org.tw/article/437998 2. 公視(核三延役？核四重啟？積極養綠？台灣究竟要什麼？) https://www.youtube.com/watch?v=IRFJIOWg8mE 3. 台灣電力公司(核能營運現況與績效 https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=203

能源知識中學堂活動題目與答案參考

1. 數億年前埋在地面下的植物遺骸，受到高溫高壓作用後所形成的黑色礦物是什麼？(A)煤炭(B)石油(C)天然氣(D)頁岩。
   答案：A。
2. 水一旦變成水蒸氣之後就會大量膨脹，膨脹的水蒸氣推動活塞使機器開始運轉，利用這種原理所製造改良出來的機器和改良者為何？ (A)電燈，愛迪生(B)蒸汽機，瓦特(C)電池，伏特 (D)無線電，特斯拉
   答案：B。
3. 火力發電廠在燃燒燃料的時候會產出廢氣、煤煙與粉塵，因此都必須有甚麼裝置來改善空氣汙染？ (A)鍋爐與渦輪發動機 (B)發電機與變壓器(C)集塵裝置、脫煙脫硫設備、集合煙囪等(D)汲水口、幫浦與排水口等。
   答案：C。
4. 現今世界上大部分的電力來源依賴甚麼提供？ (A)核能(B)風力(C)水力(D)火力。
   答案：D。

5. 使用的歷史超過數十萬年，自古便是最常被使用的能量，讓暗夜和寒冬都不在困擾，肉肉類也可安心食用，這可能是哪一種能量？ (A)水力 (B)火力(C)風力(D)動物力。。
   答案：B。
6. 燃燒化石燃料時所排放出來的甚麼氣體，是造成地球暖化的原因之一？ (A)一氧化碳 (B)二氧化碳(C)水蒸氣(D)氮氣。。
   答案：B。
7. 請問台灣主要的電力來源(以 107 年度資料分析)？(A)燃煤(B)燃氣(C)核能(D)再生。　答案:A
   提示：



   參考資料來源：經濟部能源局能源統計資料查詢系統
   https://www.moeaboe.gov.tw/wesnq/Views/B01/wFrmB0101.aspx
8. 民國 35 年 5 月 1 日台灣電力公司成立。民國 42 年，裝置容量 36.3 萬瓩，水力發電占 93.7%，火力發電占 6.3%，發電設備以「水力為主」，而台灣工業迅速起飛，開發大容量高效率之火力，電力系統由「水火並重」進入「火力為主，水力為輔」時期，大約為民國幾年？ (A)民國 45(B)民國 50 年(C)民國 60 年(D) 民國 70 年。　答案:C
   參考資料來源：台灣電力公司
   https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=33

9. 哪個電廠是位於新北市，請目前仍在營運中的燃煤火力發電廠？ (A)北部發電廠(B)麥寮(C)林口(D)深澳。　答案:C
10. 哪個電廠是目前世界第二大燃煤火力發電廠，同時也是台灣發電量最大的發電廠？ (A)台中(B)大潭(C)通宵(D)興達。　答案:A
11. 哪個電廠是台灣最大的天然氣發電廠？ (A)台中(B)大潭(C)通宵(D)興達。　答案:B
12. 曾經是台灣首座大型發電廠，主要供應北台灣電力需求，已在於 2007 年除役，原預計更新超超臨界燃煤機組，但擔心空污等因素，2018 年宣布停建，是指哪個電廠？(A)北部發電廠(B)大潭 (C)林口(D)深澳。　答案:D
13. 為確保電力供應穩定，中油公司建置第三座液化天然氣接收站，但因為設置場地觀塘有甚麼重要生物，十年只多一公分。因此環保團體非常關心此開發案對生態的影響？(A)鰻魚(B)珊瑚 (C)鯊魚(D)藻礁。　答案:D

- 能源辯論會學習單

請寫出分組未來能源走向之辯論意見。

	以化石燃料發電為主	以綠能發電為主
1 成本		
2 安全		
3 現況		
4 優點		
5 缺點		

心得分享與回饋