

教育部潔能系統整合與應用人才培育計畫

中小學能源教育資源中心

能源知識地圖諮詢會議

總計畫主持人：國立成功大學能源科技與策略研究中心 林大惠主任

能源教育資源總中心主持人：國立成功大學機械工程學系 吳明勳副教授

中小學能源教育資源中心計畫團隊：

計畫主持人：國立臺南大學環境與生態學院 張家欽院長

協同主持人：國立臺南大學綠色能源科技學系 郭振坤主任

國立高雄師範大學工業科技教育系 林玄良主任



諮詢會議主要目的

因應十二年國教課綱之實施，本計畫團隊積極致力開發各項能源教育資源，便利各級教師連結教學現場與素養培育，包含能源影片、能源素養教材、能源教育 GameGo 體驗式遊戲.....等多樣資源內容。為讓教師於授課時能有完整的能源知識，已彙整開發了國小、國中及高中階段的能源知識地圖，供各界參考。團隊特召開此諮詢會議，說明能源知識地圖的發展理念與應用方式，邀請各教科書出版社，從輔助教師教學及運用於教科書內容編撰等層面，給予能源知識地圖內容修改建議，進行雙向交流。



議程

時間	內容	講者
13 : 45-14 : 00		會議網址測試
14 : 00-15 : 10	整體能源概述與能源教育知識地圖理念分享	總計畫主持人 林大惠/國立成功大學能源科技與策略研究中心主任
15 : 10-15 : 20		休息
15 : 20-16 : 00	綜合討論	總計畫主持人 林大惠/國立成功大學能源科技與策略研究中心主任、 中小學能源教育資源中心主持人張家欽/ 國立臺南大學環境與生態學院院長

整體能源概述與能源教育知識地圖理念分享

從能源利用看永續發展

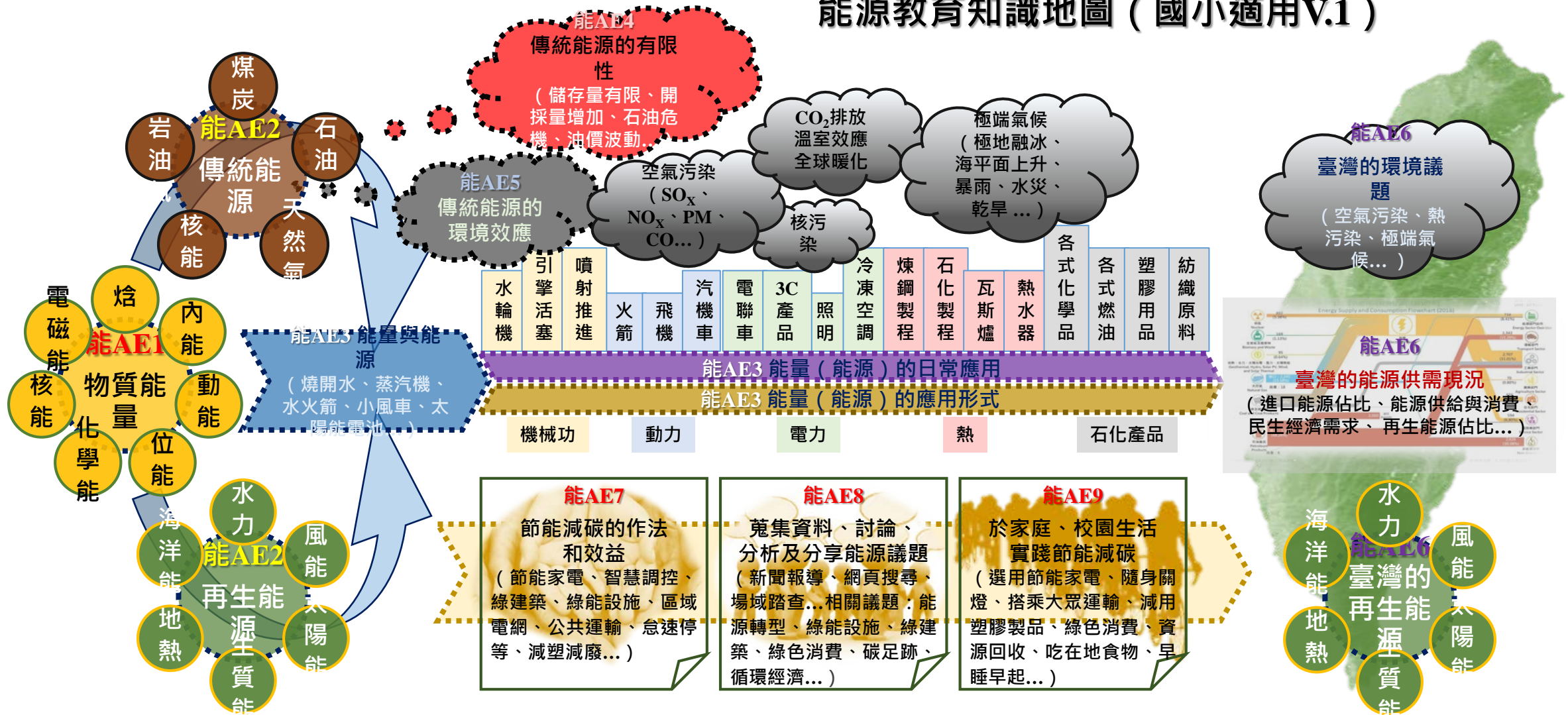
綜合討論

總計畫主持人：林大惠/國立成功大學能源科技與策略研究中心主任

中小學能源教育資源中心主持人：張家欽/國立臺南大學環境與生態學院院長

能源教育知識地圖

能源教育知識地圖 (國小適用V.1)



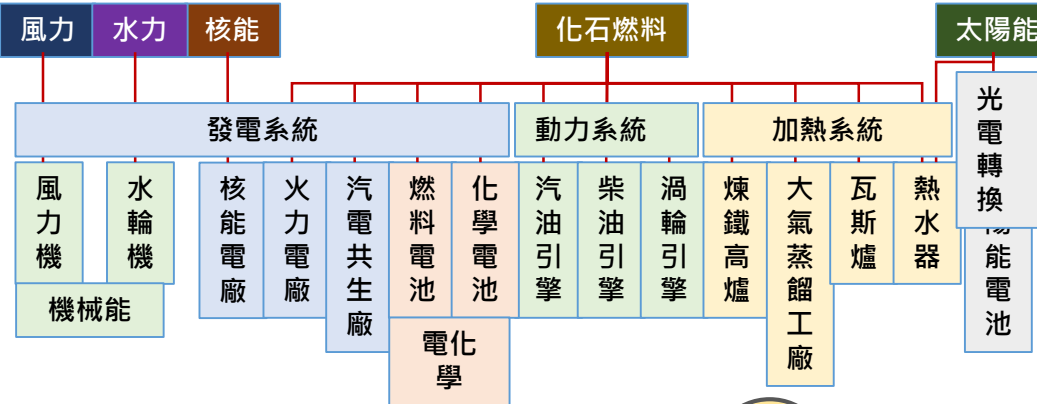
能源教育知識地圖

能量轉換

- 能量單位
- 動能與位能
- 熱功定義
- 化學能與熱
- 核能與熱
- 熱能與機械能
- 機械能與電能
- 化學能與電能
- 光電效應
- 壓電效應
- 電磁能轉換
- 噴射推進

能 AJ 2

能源轉換成能量



全球能源發展史

- 各式能源與電力供需變化
- 再生能源發展變化
- 能源利用與全球經濟發展
- 二氧化碳排放變化
- 能源利用與全球環境變遷
- 全球能源發展預測與策略

能源教育知識地圖 (國中適用V.1)

能 AJ 1

能量傳輸

- 物質三相
- 相變化
- 傳導、對流
- 輻射傳遞
- 輸送現象
- 電力傳輸

能 AJ 3

能源與經濟發展

- 火力發電系統的能源使用
- 半導體製程的能源使用
- 電機電子製程的能源使用
- 金屬製程的能源使用
- 紡織製程的能源使用
- 造紙製程的能源使用

能源與民生需求

- 照明與冷凍空調
- 家庭用電與瓦斯
- 住商用電與加熱
- 運輸用電與燃油 (航空、車用)
- 石化產品 (化學、塑膠和橡膠製品、人造纖維...)

能 AJ 4

碳循環圈

- 生物地質化學循環
- 動植物呼吸作用
- 植物光合作用
- 大氣與陸地間的交換
- 大氣與海洋間的交換
- 化石燃料的形成
- 燃燒排放

能 AJ 5

空氣污染與衍生效應

- 空氣污染物的來源
- 空氣污染物的種類
- 空氣品質指標
- 空氣品質標準
- 酸沉降 (酸雨)
- 對流層臭氧
- 懸浮微粒
- 人體健康效應

溫室效應與氣候變遷

- 溫室效應的原理
- 溫室氣體的形成與分類
- 地表溫度變化
- 二氧化碳排放的來源
- 極地融冰
- 海平面上升
- 暴雨、水災、乾旱
- 極端氣候

能 AJ 7

臺灣能源發展史

- 各式能源與電力供需變化
- 再生能源發展變化
- 能源利用與臺灣經濟發展
- 二氧化碳排放變化
- 能源利用與臺灣環境變遷
- 臺灣能源發展預測與策略

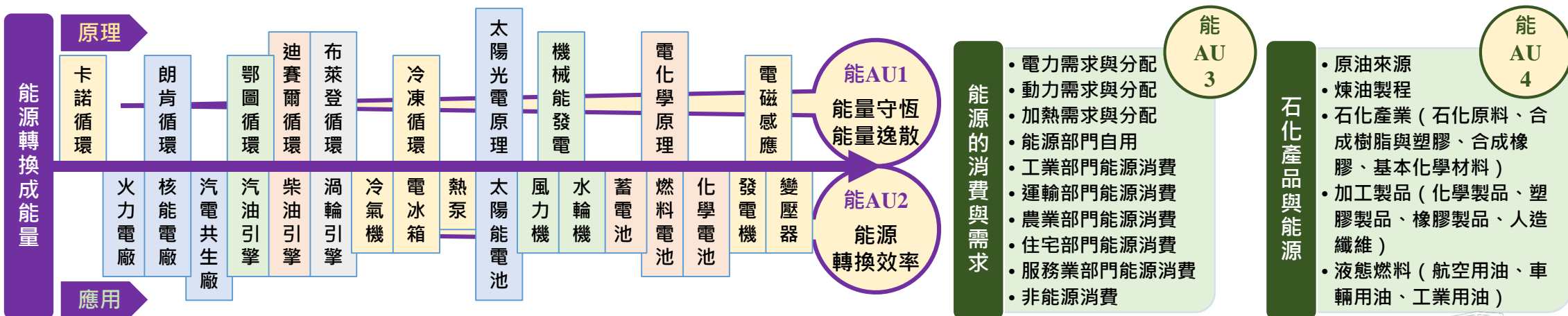
能 AJ 8

實際參與並與他人合作
實踐節能減碳的行動

能 AJ 9

動手做探究能源科技
(創意實作、節能科技、
減塑減廢...)

能源教育知識地圖



能源永續利用與環境保護

- 能資源永續利用 (節約使用、高效能使用、循環利用)
- 降低空氣污染、水污染及土壤污染
- 溫室氣體排放減量
- 二氧化碳補獲、封存及再利用
- 污染物與廢棄物處理
- 廢棄物循環利用
- 綠色生產、綠色消費、綠色運輸、綠建築、綠色經濟

能AU5

國際能源發展趨勢

- 各式能源與電力供需未來趨勢與預測
- 再生能源未來發展與預測
- 能源利用與全球經濟發展變化趨勢
- 二氧化碳排放未來趨勢與預測
- 二氧化碳補獲、封存及再利用
- 二氧化碳減量技術與策略
- 能源利用與全球環境變遷變化趨勢
- 能源轉型、節能減碳減廢及再生能源開發的政策與策略

能AU6

臺灣能源政策與未來願景

- 各式能源與電力供需未來趨勢與預測
- 再生能源未來發展與預測
- 能源利用與臺灣經濟發展變化趨勢
- 二氧化碳排放未來趨勢與預測
- 二氧化碳補獲、封存及再利用
- 二氧化碳減量技術與策略
- 能源利用與臺灣環境變遷變化趨勢
- 能源轉型、節能減碳減廢及再生能源開發的政策與策略

能AU7

能AU8

運用知識，蒐集資料，並發揮創意，動手製作節能相關之實物作品。

能AU9

議題實作，製作探討國內外能源相關議題及政策分析。

能源教育知識地圖 (高中適用V.0)

能源教育與素養研習

- 能源知識地圖意見彙整

- 為提供後續能源知識地圖修改之依據，遂安排現場教師提供相關使用情況及修改建議。
- 活動現場以座談會討論及問卷方式收集有關能源知識地圖的使用及修改建議回饋。
- 共收集11場次工作坊之教師回饋問卷進行彙整

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國小階段

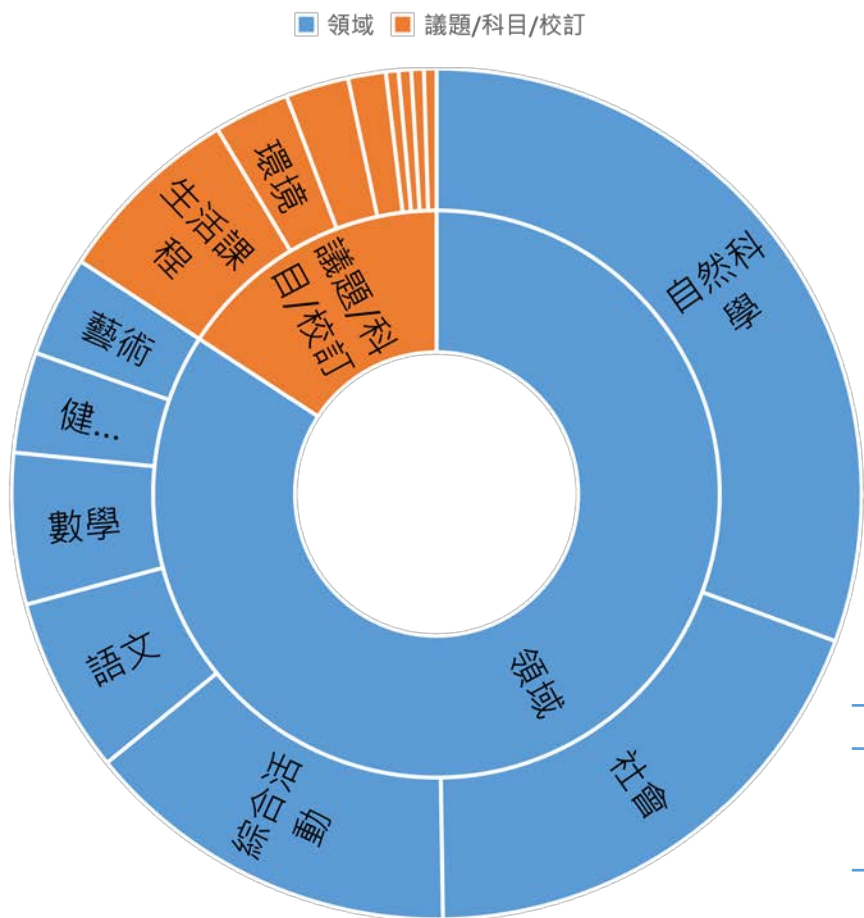
國小 N=124	非常不同意 <-----> 非常同意				
	1	2	3	4	5
1. 我覺得從能源教育知識地圖中可以理解學習能源的脈絡跟結構	1.6%	0.8%	4.9%	26.8%	65.9%
2. 我覺得採用能源教育知識地圖可以讓學生比較完整性的學習到能源相關知識	0.8%	0.8%	6.6%	25.4%	66.4%
3. 我覺得能源知識地圖在運用上可以與現行的108課綱進行聯結	1.6%	0.0%	7.4%	32.0%	59.0%
4. 我覺得能源知識地圖在使用及課程的對應上清晰明瞭	1.6%	0.0%	7.4%	28.7%	62.3%
5. 我覺得我會使用能源知識地圖當作課程設計的架構或主題	1.6%	0.0%	13.0%	32.5%	52.8%

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國小階段

◆ 能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標

國小-能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標



依據教師提供的回饋彙整（文句分析），可得知教師們認為可以運用在自然科學、社會、綜合活動、生活課程、數學、科技等這些方面較多。

領域							議題/科目/校訂							
語文	數學	社會	自然科學	藝術	綜合活動	健康與體育	彈性學習	生活課程	能源	環境	實地踏查	安全教育	家政教育	海洋教育
14	12	40	64	8	30	8	3	15	5	6	1	1	1	1

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國小階段

- ◆ 能源教育知識地圖內有那些學習的內容要刪除或增加及可以改進的目標或內容

正向回饋

- 已很完整，可依求學階段再加深加廣
- 很完整且清晰且附有扼要說明，色塊區分明顯。
- 從原理到日常生活的實施皆很清楚。
- 目前覺得不需要特別增修
- 身為非相關領域的老師，能有這樣子的能源教育相關資源給老師參考，真是讓人受益良多！
- 要看實際應用、做中學

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國小階段

- ◆ 能源教育知識地圖內有那些學習的內容要刪除或增加及可以改進的目標或內容

學習內容方面

- AE1及有關物質能量的部分學生較不易理解，需靠教師來說明
- AE3在能源應用形式當中，學校課程及學生的生活經驗較少遇到或者是國中才會學習到的課程
- 有些生澀或冷門的內容如(ex:引擎活塞、水輪機等)，建議簡單呈現或刪除

建議增加

- 增加能源發展歷史背景、實際物資資源等
- 物質能量較抽象可多細分及說明

學習順序方面

- 可否加入年段區分，來看出各學習階段合適的學習目標對照

呈現方式

- 國小的能源地圖,下1/3的部分圖案太複雜,擋住文字內容(能AE7,AE8...)

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國中階段

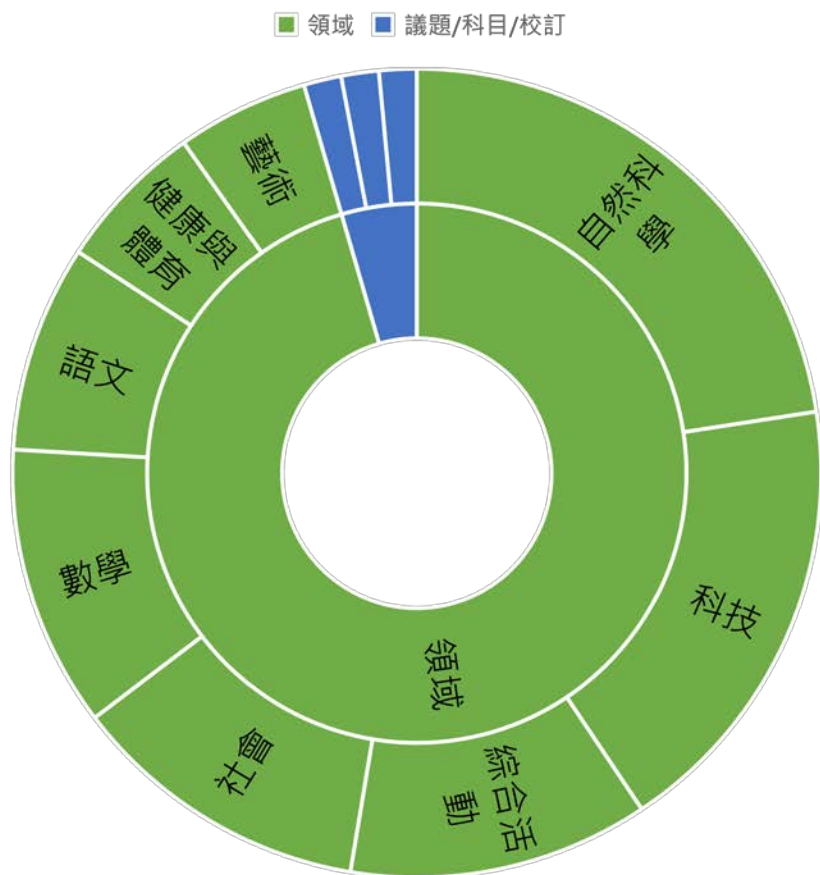
國中 N=59	非常不同意 <--- -----> 非常同意				
	1	2	3	4	5
1. 我覺得從能源教育知識地圖中可以理解學習能源的脈絡跟結構	0.0%	0.0%	3.4%	32.2%	64.4%
2. 我覺得採用能源教育知識地圖可以讓學生比較完整性的學習到能源相關知識	0.0%	0.0%	1.7%	39.7%	58.6%
3. 我覺得能源知識地圖在運用上可以與現行的108課綱進行聯結	0.0%	0.0%	5.3%	31.6%	63.2%
4. 我覺得能源知識地圖在使用及課程的對應上清晰明瞭	0.0%	0.0%	6.8%	35.6%	57.6%
5. 我覺得我會使用能源知識地圖當作課程設計的架構或主題	0.0%	0.0%	13.8%	32.8%	53.4%

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國中階段

- ◆ 能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標

國中-能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標



依據教師提供的回饋彙整（文句分析），可得知教師們可得知教師認為較多可以運用於自然科學及科技的領域。

領域								議題/科目/校訂		
語文	數學	社會	自然科學	藝術	綜合活動	科技	健康與體育	彈性學習	能源	社團
11	15	16	30	7	16	24	8	2	2	2

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國中階段

- ◆ 能源教育知識地圖內有那些學習的內容要刪除或增加及可以改進的目標或內容

正向回饋

- 目前，沒有要增加或刪除的。知識地圖裡，已明確指出自然領域、生活科技領域和社會領域的部分。
- 很詳盡
- 尊重專業

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 國中階段

- ◆ 能源教育知識地圖內有那些學習的內容要刪除或增加及可以改進的目標或內容

學習內容方面

- 理化課程中有許多沒有，如AJ1機械能、光電效應、壓電效應、噴射推進與能量儲存，AJ2的核電、燃料電池、化學電池、太陽能電池，還有AJ6及AJ7。
- 多數地圖內的內容自然科的課程都沒有，再者108課綱刪節數，自然科（生物、理化、地科）要融入的機會是不高的，只能建議在彈性課程內去教導或發展能源教學。

建議增加

- 增加新能源、地熱及潮汐發電、生質能等

呈現方式

- 如果能一種能力指標就是一種顏色區塊，會更容易使人一目了然。例如:AJ6和AJ7，可合為一項，或者分成兩個色塊;AJ8和AJ9，亦是。

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 高中職階段

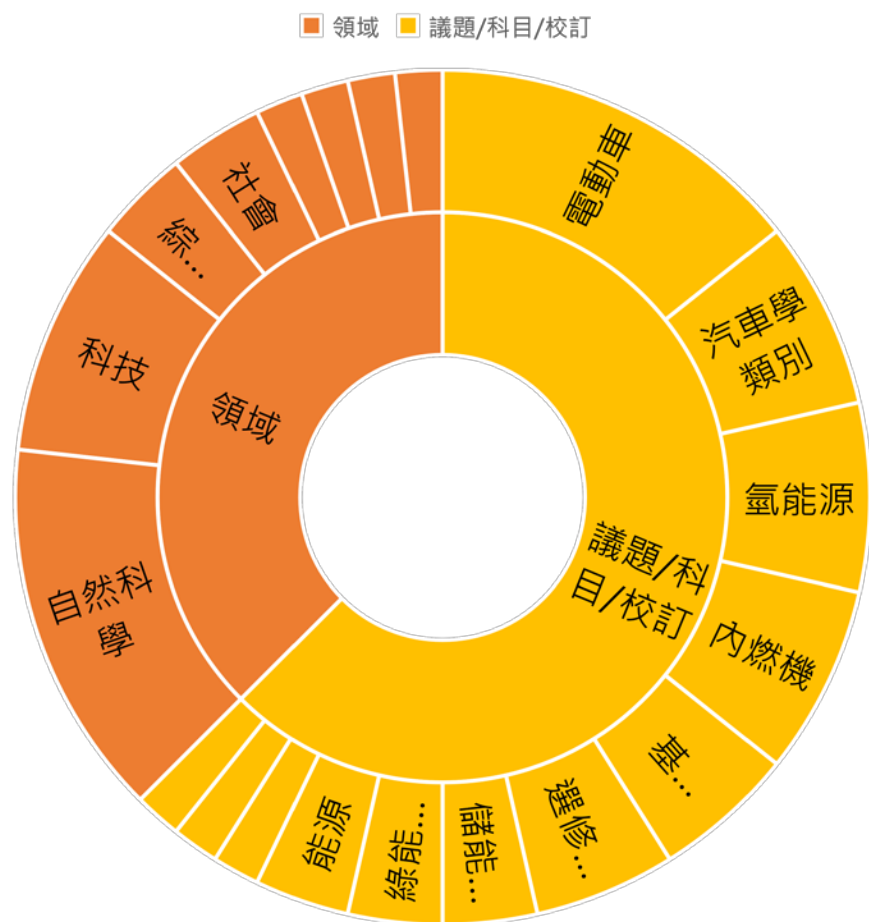
高中職 N=48	非常不同意 <-----> 非常同意				
	1	2	3	4	5
1. 我覺得從能源教育知識地圖中可以理解學習能源的脈絡跟結構	2.1%	0.0%	2.1%	10.4%	85.4%
2. 我覺得採用能源教育知識地圖可以讓學生比較完整性的學習到能源相關知識	2.1%	0.0%	2.1%	22.9%	72.9%
3. 我覺得能源知識地圖在運用上可以與現行的108課綱進行聯結	2.1%	0.0%	2.1%	27.1%	68.8%
4. 我覺得能源知識地圖在使用及課程的對應上清晰明瞭	2.1%	0.0%	2.1%	25.0%	70.8%
5. 我覺得我會使用能源知識地圖當作課程設計的架構或主題	2.1%	0.0%	4.3%	29.8%	63.8%

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 高中職階段

◆ 能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標

高中職-能源教育知識地圖可以運用或融合在以下那些課程/領域/指標



可能因本次的研習教師多數是職業學校的教師，因此認為地圖可以運用在電動車、綠能或生活科技比較偏向技術面的部份。

領域								議題/科目/校訂												
語文	數學	社會	自然科學	藝術	綜合活動	科技	健康與體育	彈性學習/必修/	選修/團體活動	電動車	內燃機	氫能源	基本電學	電化學	能源	汽車學類別	綠能/再生能源	環境教育	生命教育	儲能/電池
1	1	2	8	1	2	5	1	0	3	8	4	4	3	1	2	4	2	1	1	2

能源教育與素養研習-能源知識地圖意見彙整

➤ 高中職階段

- ◆ 能源教育知識地圖內有那些學習的內容要刪除或增加及可以改進的目標或內容

正向回饋

- 一時還未能了解，不過內容豐富有助於日後教材資料.....

學習內容方面

- 可以增加台灣目前能源使用供電比例，強化國民節電觀念，及開發未來綠能、永續性能源的可能性
- 多說明台灣現今的發電項目百分比(學術可行改善方式)、舉例世界優秀能源使用國家的方法和數據
- 章節太多
- 高中課程有點嚴肅，可以更生活化一點
- 可以在不同能源的議題上有更多解說及應用層面內容可多加入一些
- 內容AU6與AU7太相似

中小學能源教育資源說明

中小學能源教育資源中心主持人：張家欽/國立臺南大學環境與生態學院院長

線上能源教育資源



能源教育資源總中心
Energy Education Resource Center

專家專欄

能源小常識

在地能源亮點

獲獎實作分享

能源素養就醬教

潔能講堂

線上課程

互動式圖表

離岸風電VR學習工具

潔能×創藝

中小學教師園地

能源剪報



中小學教師園地

- 最新消息
- 教學資源
- 能源專欄
- 關於計畫
- 活動剪影
- 下載專區



提供中小學教師能源教育資料庫，方便教師取得資訊、汲取新知。



學習資源搜尋

全部類別

請輸入標題、簡介或內容關鍵字

選擇標籤

公佈欄



中小學教師園地

教學資源 > 教師線上課程

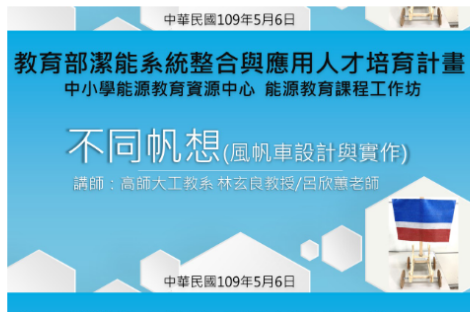
從108新課綱-議題融入的課程設計
談能源課程教案教材的設計與編製

簡報：張美珍
國立高雄師範大學 工業科技教育學系
109.03.16



【教案設計】從108新課綱-議題融入的課程設計 "談能源課程教案教材的設計與編制"

2020-03-16
能源教育如何以議題融入，108課綱如何帶入，歡迎進來收看張美珍副教授講述課程教案教材設計與編制的精彩內容。



【教案設計】不同帆想-風帆車設計與實作

2020-05-06
想要了解如何利用能源教育影片轉化成能源教案，風力可以有哪些教案可以進行，該怎麼設計? 歡迎點閱學習喔~ ※文章中可下載講義供使用。活動時間：109年5月6日(三) 13:00-15:30

臺灣能-能源教育影片中的重點
能源知識

中小學能源教育資源中心
郭振坤 臺南大學綠能系 系主任
教育部潔能系統整合與應用人才培育計畫-能源教育資源總中心

【影片介紹】能源教育影片中的重點
能源知識

2020-05-06
計畫所研發之能源教育影片有哪些，可以怎麼運用? 歡迎點選學習喔。 ※文章中可下載講義供使用。活動時間：109年5月6日(三) 13:00-15:30

潔能系統整合與應用人才培育計畫
Energy System Integration and Application of Energy Education
中小學能源教育資源中心

110年「能源教師資增能」工作坊

110年7月19日(星期一)

13:30-17:30

國立高雄師範大學 工業科技教育學系

張美珍副教授



研討會辦公室：成功大學 研大圖書室
中小學計畫團隊：成大專學程教育發展處、成大機械系郭振坤教授、高師大林美貞教授



【研習資源】110年「能源教師資增能」工作坊

2021-06-30
中小學能源教育資源中心為推廣能源教育、培育能源教師資，特於7/19邀請國立高雄師範大學工業科技教育學系張美珍副教授蒞臨教學，供有興趣之教師同仁參與。歡迎進入索取簡報並閱讀學習。

臺南-能源教育與素養研習

110年7月7日(三) 13:30-15:30



【線上學習】臺南-能源教育與素養研習

2021-06-30
中小學能源教育資源中心為推廣能源教育、培育能源教師資，特於7/8安排研習活動供宜花東學校教師及有興趣之同仁參與。歡迎進入索取簡報並閱讀學習。

【教案設計】從108新課綱-議題融入的課程設計 "談能源課程教案教材的設計與編制"



【教案設計】不同帆想-風帆車設計與實作



教師可自行透過線上課程進行增能！

中小學教師園地

教學資源 > 教材專區 > 能源科技教育模組

『碳』為『關』止

碳為關止
2018-08-14
讓學生瞭解我們的生活與能源的使用息息相關，而能源並非取之不盡，透過教學設計使學生能珍惜現有寶貴的能源；另外，也要讓學生明白目前能源的使用過程中所產生的溫室氣體造成地球暖化，深深的影響地球上生物。教學設計分為三個主軸：減『碳』、潔『碳』、讓『碳』

守著陽光守著車

守著陽光守著車
2018-08-14
在全球高度重視氣候與節能減碳趨勢中，永續能源的應用已成為世界各國追求的目標，綠色、永續經濟也成為重要領域之一。本模組課程結合四年級自然領域電池單元、五年級自然領域太陽能及六年級『社會領域』中資源開發與永續經營的知識。

酷Cool! 替教室退燒吧!

酷Cool! 替教室退燒吧!
2018-08-14
本模組設計主要是針對節能領域相關觀念，如何將小課程去跟不同領域的教學作融入並傳達給學生，但感覺現今的課程中對於節能觀念大多都停留在認知層面之外，較少提供學生體驗節能技術的機會。本教學模組期望透過觀察實際觀察建築與環境相互影響之活動，引導學生探究生活中常見的節能與耗能問題及引導至生活習慣，並嘗試自行製作節能工具(遮陽罩光板)應用於生活中，並嘗試運用各種素材解決遇到的問題而可以節能，進而經由這模組相關活動，對於節能生活有更加多的認識。

風力發電機

風力發電機
2018-08-10
讓學生使用日常生活可回收的物品來製作無污染的風力發電機，並讓學生了解風力發電機的原理與應用。建議教學單元為九年級上學期第3章-功與能與九年級下學期第2章-電流與磁現象。

積木太陽能光電系統

積木太陽能光電系統
2018-08-10
本模組課程從地球有限的能源開始切入，讓學生了解太陽能的重要以及基礎概念與特性，並運用積木元件組成光電偵測器(如下圖動手做教具)。利用此光電偵測器，可以用程式自動轉角得到不同角度數值，並記錄偵測數值。在動手做活動之前，引導學生太陽能板的設置是否有角度考量。活動中，引導學生依據實驗當天的太陽角度，轉動不同角度收集光電資料。活動後，協助學生依照數據得到結論。可搭配各校在地產業或社區之太陽能相關應用加以延伸。

氫能DIY

氫能DIY
2018-08-10
本教學模組將學科橫向連結，結合化學的理論及生活科技的實作，將能源的簡介、氫能的發展及氫能的利用和展望等概念或觀點進行深入淺出、鉅細靡遺的介紹與探討，再加上動手操作和實作任務的練習與演練，使學生對氫能的認識不僅是在認知上發生轉變，在情意與技能等層面也都能獲得一定程度的成長與更新。整體來說，透過這樣的課程安排，學生在面對接下來的生活時，他們能夠對能源議題(或節能技術)更為關切，並且能夠反思其生活型態是否符合時代需要，進而在未來需要抉擇時做出最符合當時環境需求的選擇。

能源帶著走 儲能概念養成

能源帶著走 儲能概念養成
2018-08-14
本模組希望帶給學生在面對接下來的能源相關議題，可以更加關切、能夠即時反思、選擇對環境更友善的能源，其生活型態是否符合時代科技的腳步，進而在未來需要抉擇時做出最符合永續發展的選項。

自製風力發電機

自製風力發電機
2018-08-14
讓學生了解風力發電機的原理與應用，首先介紹各類型電磁感應的基礎概念與應用，接著分析風力發電機「轉速與電壓」之間的關係，再將風力發電機搭配蓄電池儲能，有風的時候，先將風力發電機的電能儲存在蓄電池，沒有風的時候，就可以將電能釋放出來供家庭使用。

追日器

追日器
2018-08-14
讓學生體認到日常太陽能的應用，製作追日器，首先介紹太陽能的基礎概念與應用，瞭解太陽能追日器硬體結構與軟體程式之間的關係。由探究活動，類熱科學探討的方法，並經由太陽能追日器實作過程獲得科學知識和技能。由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗、搜尋等科學探討過程獲得資料。養成遇到問題，先主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。

太陽能DIY

太陽能DIY
2018-08-14
透過本模組主要是以跨領域課程的方式融入在高中現有的課程之中，其目的是提高學生對於能源科技的興趣，去瞭解能源產生與應用的各種形式與互相轉換；本模組著重於基本的電光效應之原理介紹與動手實作的能力，透過太陽能車的製作提供更多生活實做素材的加入，使學生除了具備理論架構後，更能擁有實做能力，並能解決遇到之問題。

一起鹽究新未來

一起鹽究新未來
2018-08-14
燃料電池是一種能將燃料及氧化劑，直接經化學反應而生成電力的裝置。目前常見的燃料電池，大多具有需高壓儲存、易燃、腐蝕性等危險性。而本模組為易於推廣燃料電池概念及配合高中現有課程，因而採用鹽水燃料電池車，燃料來源自日常生活即可取得的鹽巴。



微水力發電課程模組

大六法BIG SIX探究式學習法運用在微水力發電機的設計與製作

2019-03-06

以大六法BIG SIX探究式學習法，引導學生面對問題、剖析問題、解決問題，經由小組共同討論及分工合作完成製作微水力發電機。透過一系列課程(包含課堂討論、講座、實作課程及戶外參訪等)，讓學生從生活中認識能源，培養自主學習及實作能力，並帶領學生進到當地能源場域參訪，進而了解日常生活中能源所扮演的角色。

大六法BIG SIX探究式學習法運用在微水力發電機的設計與製作

微水力發電課程模組

資源檔案	資源網址
資源出處	潔能系統整合與應用人才培育計畫
作者	張景傑、陳怡均
服務單位	國立臺南大學附設實驗國民小學
上傳日期/出版日	2019-03-06

資源內容

- 教案檔案下載
- 大六法活動手冊下載
- 水力發電廠活動手冊下載

適用領域或議題

科技領域、能源議題

適用對象

教師者

適用年級

國小六年級-國中

授權方式

其他



《我是瓦斯通》統整性探究課程教學活動設計

2021-04-20

本課程透過日常生活接觸到的瓦斯，將能源議題帶入課堂，引發學生的學習動機，課程設計涵蓋能源教育五大學習主題——能源概念、能源使用、能源意識、能源發展、行動參與。教師自編教案與教材，指導學生訪查桶裝瓦斯售價及蒐集自來瓦斯帳單，進而比較兩種瓦斯的CP值。

《我是瓦斯通》統整性探究課程教學活動設計

《我是瓦斯通》統整性探究課程教學活動設計

資源出處	潔能系統整合與應用人才培育計畫
作者	張景傑、陳怡均
服務單位	國立臺南大學附設實驗國民小學
上傳日期/出版日	2021-04-20

資源內容

- 教案檔案下載
- 我是瓦斯通活動手冊下載

適用領域或議題

國語領域、數學領域、自然領域、能源議題

適用對象

教師者

適用年級

國小六年級-國中

教師可參考教育 模組內容進行能 源課程教學

中小學教師園地

可依地區、能源類別
搜尋全台能源場域，
並有詳細的場域資訊！

能源教育,海洋能 海洋能源實現基地

本基地位於國立臺灣海洋大學工學院區，依據在地海洋能特性開發，展示多模式創能（海洋波浪能、潮流能）、儲能，整體場域包括實海域測試場，海洋與潮汐能開發實驗室、測試場控制資訊展示室等等。本基地擁有開放式的海域、完整的海象資料展示，兼具教學與研發導向的實驗室。可以提供產業界長時間測試，一般民眾參觀教學，以及指導學生最完整的實務經驗，並提供學生直接與產業界接觸合作的機會，屬於兼具參觀、研發與教學的實踐基地。歡迎國高中生、大專生透過預約，來測試他們的海洋能發電與相關應用的發想，實踐學生的海洋夢想，測試完全免費。

開放與導覽：

參訪導覽需先預約
週一至週五9:00-17:00

建議參訪對象：

全民



區域別：北北基

單位：教育部潔能系統整合與應用人才培育計畫北北基推動中心

地址：基隆市中正區北寧路2號國立臺灣海洋大學

聯絡方式：電話：02-24622192轉6053

網站：[網站連結](#)



教學資源 > 能源場域踏查地圖

教育部 潔能系統整合與應用人才培育計畫
能源場域踏查

[回計畫首頁](#)



教育部 潔能系統整合與應用人才培育計畫
能源場域踏查

[回計畫首頁](#)



不分區域

北北基

桃竹苗

中彰投

雲嘉南

澎高屏

宜花東

金門

地圖

衛星檢視

www.energyedu.tw/map/index.php

[ALL 全部](#)

中小學教師園地

教學資源 > 「與能同行」能源教育桌遊

「與能同行」能源教育桌遊目前可供各學校、單位及教師或個人進行下載列印使用！



<p>風力能源</p> <p>單純只使用風力機做為電力來源，一般都會忘記什麼使用，減少與電不穩定之因素？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電線 2. 陽光 3. 水力 4. 電池 	<p>風力能源</p> <p>風力發電雖然對環境汙染較少，但是有甚麼問題需要克服，下面哪個不是風力發電需要克服的問題？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 供電不穩定 2. 儲蓄汙染 3. 噪音汙染 4. 風向不穩定 	<p>風力能源</p> <p>台灣1-3月及10-12月的風力發電量約佔年量之70%拜什麼之賜？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 東北季風 2. 西南季風 3. 東南季風 4. 西北季風 	<p>風力能源</p> <p>目前風力發電機沒有哪一個種類？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 橫軸風力發電機 2. 水平軸風力發電機 3. 垂直軸風力發電機 4. 水車式風力發電機 	<p>地熱能源</p> <p>以下哪個可以讓我們知道地層深處可能有地熱能源，但一個大量開發的原因是什麼？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 溫潤、破氣孔 2. 裂縫 3. 沉積物 4. 小花 	<p>地熱能源</p> <p>請問下列哪種能源是來自地球深處的可再生能源，但一個大量開發的原因是什麼？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地熱能 2. 太陽能 3. 潮汐能 4. 風能 	<p>地熱能源</p> <p>臺灣的地熱資源以大屯火山區最有發展潛力，但一個大量開發的原因是什麼？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地熱能 2. 裂縫 3. 沉積物 4. 有火山爆發的危險 	<p>火力能源</p> <p>下列何者是火力發電的缺點？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 資源不缺乏 2. 煤煙洗滌 3. 淨水汙染嚴重 4. 發電不穩定 	<p>火力能源</p> <p>以下選項中，何者可以改善火力發電的缺點問題？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 併用低煤質 2. 水力發電 3. 潔淨煤燃燒技術 4. 發電不穩定
<p>儲存能源</p> <p>臺灣每個地區的住家最適合裝設太陽能熱水器以節省瓦斯或電力的消耗？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 南投 2. 高雄 3. 苗栗 4. 基隆 	<p>節約能源</p> <p>下列哪個選項是應用太陽能的「缺點」？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 長期沒有日照無辦法發電 2. 取之不盡用之不絕 3. 不會產生溫室效應 4. 沒有任何缺點 	<p>創始能源</p> <p>關於太陽能的敘述，下列哪個選項是正確的？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 太陽能是地球主要電力來源 2. 太陽能目前被廣泛的應用於家庭電器上 3. 太陽能製成過程中不會污染環境 4. 太陽能發電效率比核能發電效率高 	<p>系統整合</p> <p>下列關於地球上能源的敘述，何者錯誤？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化石能源可視為自前年所儲存的太陽能 2. 稻米、小麥等糧食可視為生物能源的太陽能 3. 太陽能是原太陽輻射產生並分解而釋放出來 4. 利用太陽能具有可再生性 	<p>創始能源</p> <p>臺灣如果要發展潮汐發電，哪一個海濱最合適？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中國沿岸 2. 高屏 3. 恆春 4. 南海海流 	<p>系統整合</p> <p>因臺灣特性發展適合的核能能源，在減少核能發電的爭議，適合發展何種發電方式？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應用海濱和海底的水量儲蓄 2. 利用海洋的熱能 3. 應用海面上下層對流產生核能 4. 利用潮汐運動 	<p>節約能源</p> <p>下列何者為海洋能的困境？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 成本高昂 2. 技術困難 3. 環境破壞 4. 以上皆是 	<p>節約能源</p> <p>台灣目前使用最多的發電方式為何？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 火力發電 2. 水力發電 3. 風力發電 4. 潮汐發電 	<p>節約能源</p> <p>下列何種發電方式排碳量較高？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃煤火力發電 2. 水力發電 3. 風力發電 4. 太陽能發電
<p>節約能源</p> <p>請問台灣現有的唯一「抽水式水力發電廠」位於何處？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桃園市龍潭區 2. 台中市和平區 3. 嘉義縣大埔鄉 4. 南投縣水里鄉 	<p>創始能源</p> <p>下列何者是水力發電的優點？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建置費用相當高 2. 在河川建設水壩，會破壞河川的生物 3. 邊境地區容易發生水災的地點 4. 不會造成空氣汙染 	<p>創始能源</p> <p>下列何者非水力發電遇到的困境？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 對環境與生態產生破壞 2. 壽命有限 3. 提升水壩難題 4. 可利用水壩鄰近和 	<p>儲存能源</p> <p>關於水力發電的敘述，下列何者正確？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用水流的位能轉為水壩的機械能，再轉為電能轉為發電機 2. 臺灣目前只有水壩式水力發電 3. 臺灣目前只有水壩式水力發電 4. 臺灣目前只有水壩式水力發電 	<p>儲存能源</p> <p>核能發電利用何種資源發電？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以水為原料產生熱 2. 以石油為原料產生熱 3. 以煤為原料產生熱 4. 以核為原料產生熱 	<p>創始能源</p> <p>請問台灣目前發展最積極的核能發電廠？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一廠 2. 二廠 3. 三廠 4. 四廠 	<p>系統整合</p> <p>利用核能來發電之後，最後處理的是什麼問題？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 會產生放射 2. 會造成空氣汙染 3. 產生放射性的核廢料 4. 會影響周圍環境的生態 	<p>儲存能源</p> <p>利用核能所產生的燃料屬於何種？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生質燃料 2. 石化燃料 3. 化學燃料 4. 再生燃料 	<p>創始能源</p> <p>下列何者為生質能？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海流發電 2. 潔淨汽油 3. 水力發電 4. 煤煙

潔能講堂

依照不同知識層面製播潔能講堂，與會者能與講師即時互動，透過網路串連學習資源。

技術
訓練

專業
知識

科普通
識



臺灣能潔能系列論壇/講座

能源素養就醬教

透過動手做課程 帶領學生認識能源



能源素養就醬教

-能源fun電進行式- 光電儲能暨微照明系統DIY微課程

計畫主持人：白益豪 主任
執行單位：教育部宜花東推動中心辦公室/國立東華大學能源科技中心

臺灣能

【能源素養就醬教】能源fun電進行式-光電儲能暨微照明系統DIY微課程

白益豪 副教授 2020-05-16

活動現場為2020臺灣能潔能科技創意實作競賽北區訓練營所舉辦之動手做活動。由國立東華大學光電工程學系白益豪 副教授於2020年5月16日在國立台北科技大學主講。

- ◆ 初級能源
- ◆ 太陽能
- ◆ 電能
- ◆ 儲能
- ◆ 電池
- ◆ 科技文明
- ◆ 能源教育
- ◆ 能源科普
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽訓練營



能源素養就醬教

鹽水也能發電? 小手知*識

鹽水也能發電?親手組裝小型鹽水發電車吧!

陳雅彤、程永潔 2020-01-17

2019臺灣「能」!潔能科技創意展-能源教育資源總中心之能源小學堂動手做課程。

- ◆ 電能
- ◆ 電池
- ◆ 能源科普
- ◆ 能源教育



能源素養就醬教

2020臺灣能潔能科技 創意實作競賽訓練營

能源動手做課程

國立科學工藝博物館
劉佳儒

【能源素養就醬教】綠能科技FUN手玩-綠色魔法「盆栽時鐘」

劉佳儒 研究助理 2020-05-23

活動現場為2020臺灣能潔能科技創意實作競賽南區訓練營所舉辦之動手做活動。由國立科學工藝博物館科技教育組劉佳儒 研究助理於2020年5月23日在科工館主講。

- ◆ 潔淨能源
- ◆ 生質能
- ◆ 電池
- ◆ 地球科學
- ◆ 生態環境
- ◆ 生活品質
- ◆ 能源教育
- ◆ 能源科普
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽訓練營



能源素養就醬教

Batteries Research

Department of Aeronautics and Astronautics
Yi-Kai Chih(池易楷, Kerry), Ph. D.

【能源素養就醬教】化學電池

池易楷 博士後研究員 2020-06-06

活動現場為2020臺灣能潔能科技創意實作競賽中區訓練營所舉辦之專題演講。由國立成功大學航空太空工程學系池易楷 博士後研究員於2020年6月6日在國立自然科學博...

- ◆ 電能
- ◆ 創能
- ◆ 電池
- ◆ 地球科學
- ◆ 科技文明
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽訓練營



能源素養就醬教

教育部宜花東推動中心

手搖發電 動力仿生獸

鄭宏史
flyparty2007@gmail.com

【能源素養就醬教】手搖發電線控仿生獸

鄭宏史 老師 2020-05-24

活動現場為2020臺灣能潔能科技創意實作競賽南區訓練營所舉辦之動手做活動。由臺中市富春國民小學鄭宏史 老師於2020年5月24日在科工館主講。

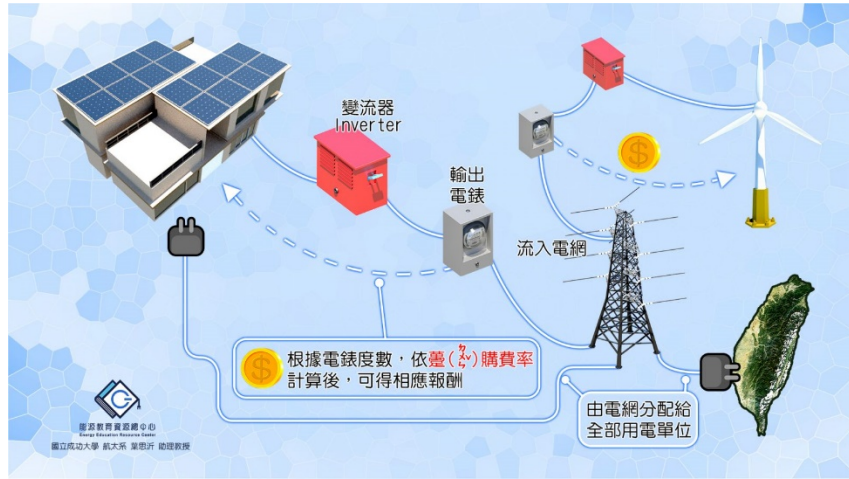
- ◆ 電能
- ◆ 創能
- ◆ 科技文明
- ◆ 生活品質
- ◆ 能源教育
- ◆ 能源科普
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽訓練營

2019國際工作坊能源教育素養教材

序號	課程名稱	課程內容
1	Energy Poster能源海報	再生與非再生能源的差別。
2	Build A Wind Turbine動手做風力發電機	組裝及測試風力發電機教具。
3	Light vs. Heat Bulbs發光燈泡vs.發熱燈泡	白熾燈泡、省電燈泡、LED燈泡測量，計算差異。
4	Construct an Insulating Device製作一個隔熱設備	材料導熱性、傳熱原理、工程設計原理。
5	Energy Source Flowchart能源來源流程圖	透過字卡評估學生對能源的背景知識(能源來源、產生能量方式、全球用量佔比、是否產生溫室氣體)。
6	Kill A Watt Meter居家學校用電(電源監測器活動)	測試耗電量、估計及計算各種家電的能源消耗量。
7	Energy System Poster 能源系統海報	透過8種能源系統轉換圖卡，識別和描述能源系統的各個部分，指出每個部分各自對環境的影響。
8	Fish E-fish-ency 金魚E效率活動	動覺示範，透過各種車輛消耗不同的燃料數量，讓學生了解燃料經濟統計數據，並促進有關能源效率的對話。
9	Energy Conversion Efficiency with Popcorn 能源系統效率活動	探索能源效率的概念，找出可使系統提高或降低效率的關鍵。(透過傳遞爆米花的過程模擬能量傳遞與轉換的程序)計算並比較各種系統的效率。
10	Hot Pot Efficiency 熱水系統的效率	學生使用瓦特計測量加熱板或電熱水壺的能量。計算水溫變化所需的能量，並將實際輸入的電能進行比較計算效率。
11	Renew A Bean 再生豆	再生能源與非再生能源的使用，模擬能源消耗量(恆速能源用量、增加能源用量)。
12	Home or School Energy Audit 居家校園能源稽核	家用電器計算消耗電量(待機用電量、總用電量)。

能源小常識

囊括能源素養七項原則，將科普知識融入教育素養製作能源小常識圖卡。



Energy Education Resource Center

公佈欄 專訊新知 數位學習 中小學教師園地 延伸學習 關於我們

專家專欄
能源小常識
在地能源亮點
獲獎實作分享
電子報

公佈欄

【報名】潔能科普知識活動
2020-07-07

第一屆台大化學工程車壘正式開跑!
2020-07-03

【報名】永續水資源專業操作訓練
2020-07-02

latest NEWS

2020 8/15(六)

【能源知識乎你知】

以**生活情境**帶出簡單**能源知識**的短片，利用貼近生活的劇情，引起觀眾學習興趣，**每集只強調一個**能源知識，降低學習負擔，最後輔以問答情境，加深知識印象。



Ep.1 1度電的妙用



Ep.2 能量與功率

【3分鐘學能源】

從潔能講堂中擷取出【3分鐘學能源】短片，每集主題都是一個能源相關知識，可先學習基礎知識，逐漸提升自我能源素養，再進階收看潔能講堂單元。



專家專欄

在地能源亮點

獲獎實作分享

以四大能源科技為主軸介紹多元能源議題，提升學子及民眾對能源科技的關注及了解。



專家專欄

淺談我國綠能科研投入情形

黃至弘 前副主任 2020-02-17



在地能源亮點

能源與環境融合的美麗海岸：基隆海洋能源實現基地

關百宸 副教授 2020-02-11



獲獎實作分享

神奇我的波轉電

國立中正大學機械系光機電整合工程碩士班/黃喬郁 楊家維 林浩鑫 王邇竣

2021-01-14

本作品提出一項創新技術，融入了電波發射、電波接收、電波轉電、及電力儲存等四大要項，其中的關鍵技術包括有：高電波接收效率的微帶天線、高效率電波轉電之電...

- ◆ 次級能源
- ◆ 電能
- ◆ 儲能
- ◆ 科技文明
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽
- ◆ 能源意識- 能U2
- ◆ 能源資源永續利用- 環U12



獲獎實作分享

記得旋轉我！

新北市立中平國民中學/江昱德 方媛怡 2021-01-12

此裝置加裝於水龍頭末端，水流帶動葉片並在線圈運轉，順勢產生電力。我們將產生的電力傳輸進micro: bit及行動電源。並在洗手台下方設計淨水裝置，將使用髒水做...

- ◆ 初級能源
- ◆ 次級能源
- ◆ 水力能
- ◆ 電能
- ◆ 創能
- ◆ 儲能
- ◆ 生活品質
- ◆ 2020臺灣能潔能科技創意實作競賽
- ◆ 能源意識- 能E1
- ◆ 能源概念- 能J4
- ◆ 能源概念- 能U4

離岸風電VR學習工具

「離岸風電VR學習工具」開放下載囉!

離岸風電VR學習工具操作影片，可作為教師上課講解使用之教材

臺灣能潔能科技創意實作競賽 得獎作品分享

臺灣能-能源教育單元影片

教學資源 > 教材專區 > 臺灣能-能源教育單元影片

中小學教師園地 > 教學資源 > 教材專區 > 臺灣能-能源教育單元影片

臺灣能-能源教育單元影片



臺灣能-能源的基礎知識 (CH1)



臺灣能-能源的轉換與應用 (CH2)



臺灣能-能源與經濟民生 (CH3)



臺灣能-能源與環境永續 (CH4)



臺灣能-能源轉型及永續 (CH5)

臺灣能-能源教育影片合集
5 部影片 · 觀看次數：493次 · 上次更新日期：2020年12月29日

- 1 臺灣能-能源的基礎知識 (4:18) 已觀看
- 2 臺灣能-能源的轉換與應用 (5:10) 已觀看
- 3 臺灣能-能源與經濟民生 (4:16) 已觀看
- 4 臺灣能-能源與環境永續 (4:36) 已觀看
- 5 臺灣能-能源轉型及永續 (6:25) 已觀看

另有YouTube頻道版喔~請搜尋“臺灣能”



訂閱



https://youtube.com/playlist?list=PLkU-QvtshJXML4gRmLLL3sGnW_KZ5DEc7

透過遊戲，輕鬆了解能源知識

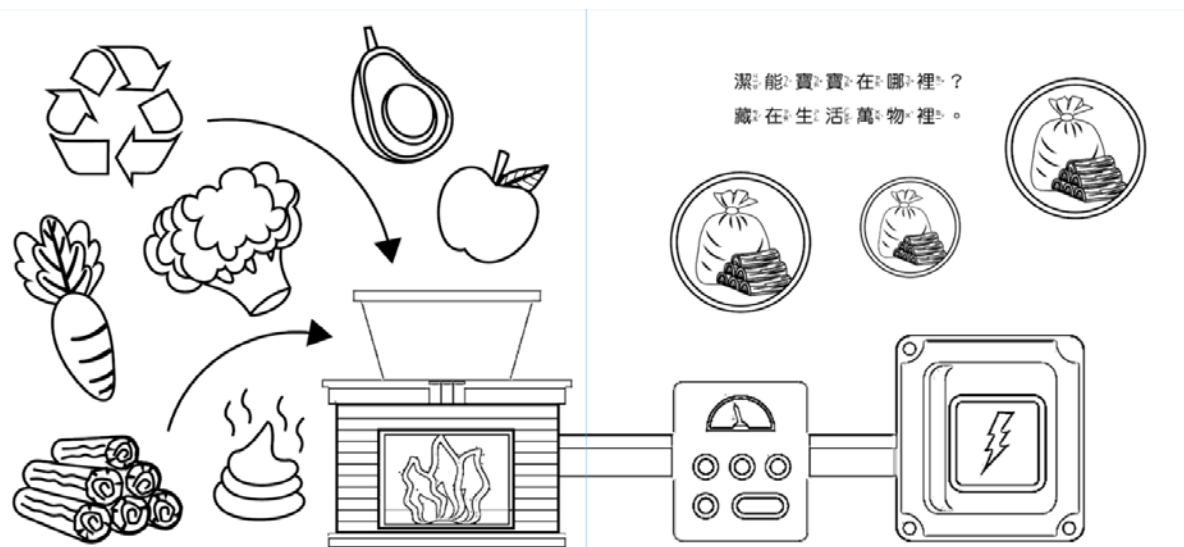
適用對象為國小中年級以上，可搭配影片學習的簡單互動式遊戲，加強學生對能源知識的印象，並檢視學習情形。



能源著色本 - 「潔能寶寶在哪裡？」

教學資源 > 教材專區 > 著色本-潔能寶寶在哪裡？

適用對象為**國小低年級**、**幼稚園**，運用圖像及簡單文字方式，建立兒童能源相關知識；圖畫內藏8個能源標誌，著色的同時，加強對能源的識別印象，讓家長能引導小孩陪讀。



未來展望-能源課程模組發布

主題性模組設計與規劃

儲能課程模組				
學校	模組	課程類型	適用年級	節數
高雄市中山高級工商職業學校	綠能露營車-鋰鐵電池製作		技術高中二、三年級	4
	綠能露營車-燃料電池		技術高中一年級	3
	綠能露營車儲能與釋能		技術高中二、三年級	4
風力能源課程模組				
學校	模組	課程類型	適用年級	節數
桃園市觀音區觀音國民小學	能源比一比	校定課程	二年級	8
	風電體驗趣	講述/實作	四年級	8
	能源小博士	分組學習/實作	五年級	8
	燈塔亮奇蹟	社區踏查/分組學習/實作	六年級	8
臺中市立清海國民中學	風從哪裡來	彈性課程	八年級	20
	用「力」發電	彈性課程	八年級	20
	「風」華再現	彈性課程	九年級	20
國立竹東高級中學	臺灣歷史重大能源議題探究	探究式教學法	部訂必修高一地球科學	4

主題明確具未來展望

主題縱貫各學習階段

課程模組與能源知識地圖的關聯性

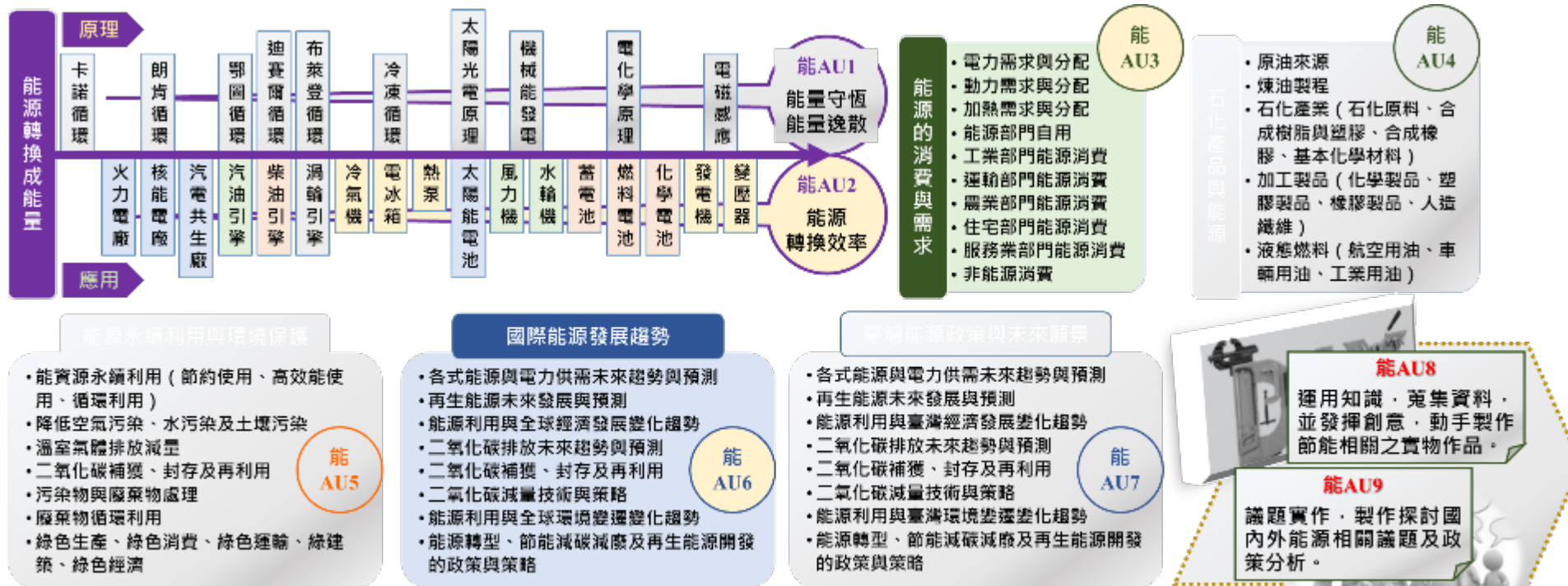
高雄市
中山高級工商職業學校

學習表現
設a-IV-2、設a-IV-3、設c-V-2、
設k-IV-2、設s-IV-1、運c-IV-2、
運t-IV-4
學習內容
生A-IV-1、生A-IV-4、生N-IV-1、
生P-IV-4、生P-IV-5、生P-IV-6、
生S-IV-2

綠能露營車-鋰鐵電池製作

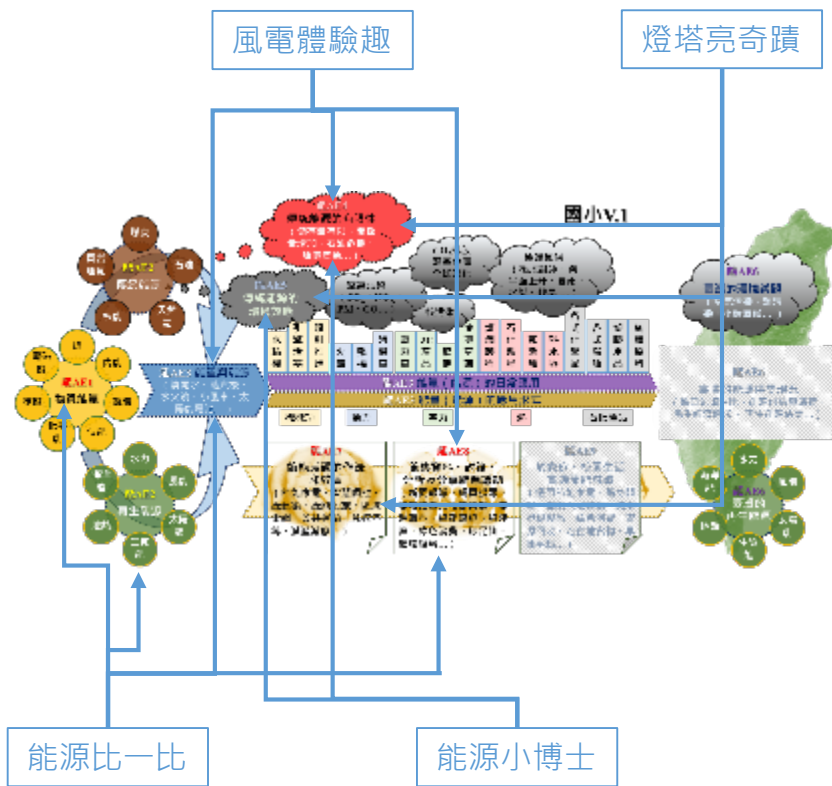
綠能露營車-燃料電池

綠能露營車儲能與釋能



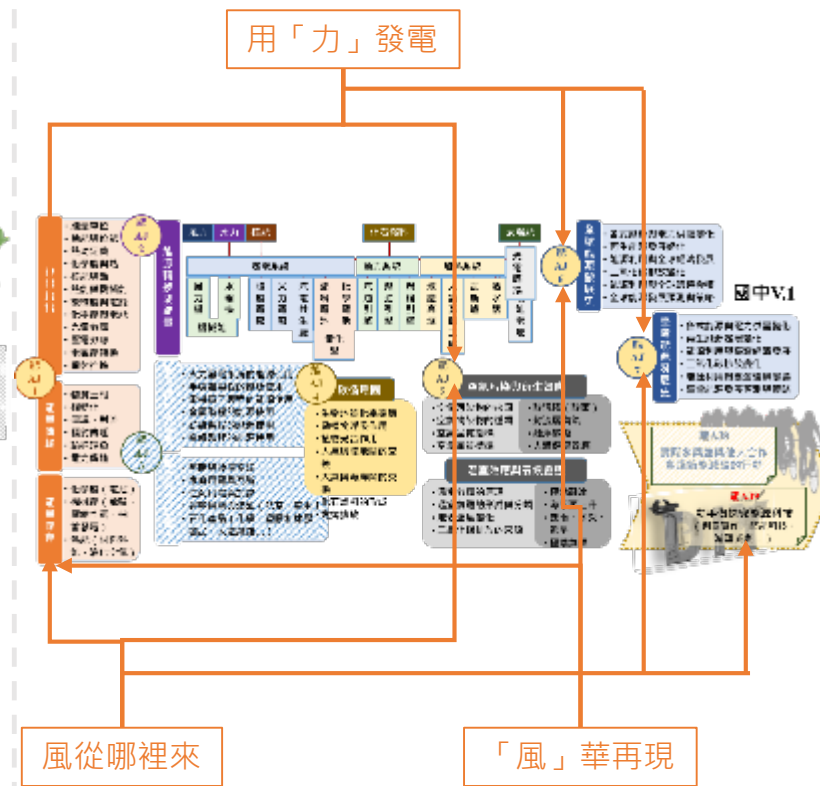
能源教育知識地圖 (高中適用V.0)

課程模組與能源知識地圖的關聯性



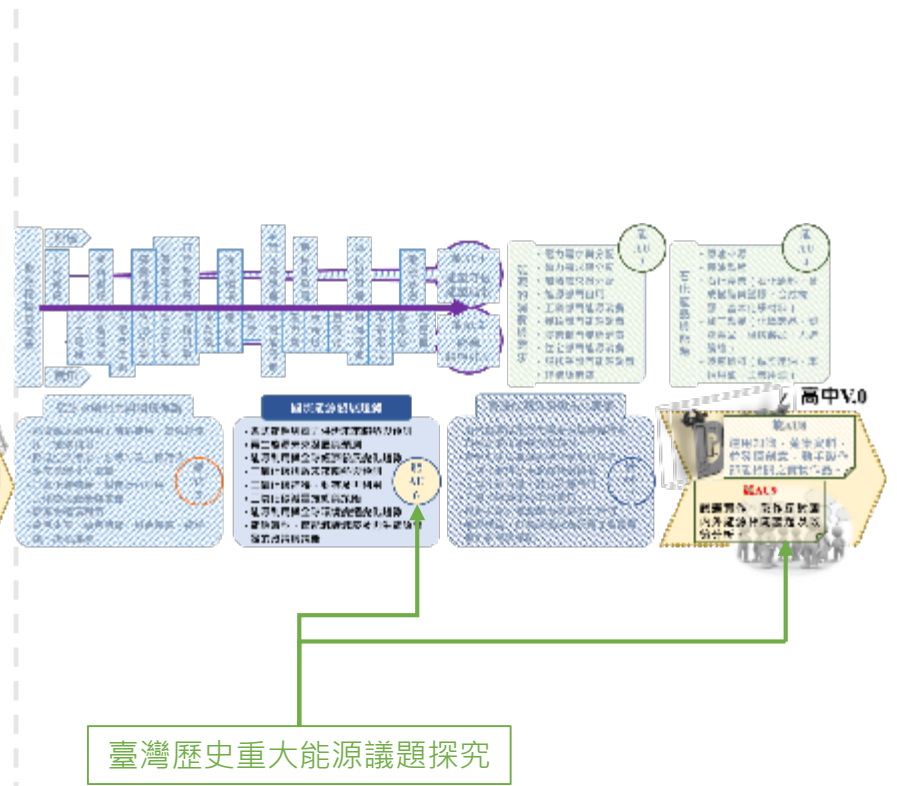
桃園市觀音區
觀音國民小學

學習表現
2a-II-1、2a-III-2、2-I-1、3d-III-2、3-III-4、4-I-1、6-I-5、
pc-III-2、pe-II-2、tc-II-1
學習內容
Ab-II-1、Ab-III-3、Af-III-1、Bb-III-1、B-I-3、Ce-III-2、
C-I-5、INa-II-8、INd-II-4、INf-III-2、ING-II-1、ING-
II-3、視 P-III-2



臺中市立
清海國民中學

學習表現
ai-IV-1、ai-IV-2、AJ9、po-IV-1、po-IV-2、
學習內容
Ba-IV-1、Ba-IV-6、Ea-IV-2、Eb-IV-7、Ib-IV-2、INa-IV-
4、INa-IV-5、ING-IV-7、Me-IV-4、Nc-IV-4、Nc-IV-6



國立竹東高級中學

學習表現
pa-Va-2、po-Va-1、pa-Va-1
學習內容
ENa-Vc-1、ENa-Vc-2、ENa-Vc-3