

- 單元編號：1－太陽能－2
- 課程名稱：運用WebQuest模式融入問題解決教學策略於高職物理課程——新興科技與太陽能的發展及應用
- 學校名稱：國立永靖高級工業職業學校
- 作者：黃界堯

學校計畫簡介及課程特色

計畫簡介

永靖高工高瞻計畫以物理學的新概念，結合新興科技知識及產業製造技術，運用網路科技WebQuest模式，建立以學生為中心的學習方式。透過無遠弗屆的電腦網路，學生被鼓勵以自己的策略來解決問題，最終目標是培養學生主動學習、創新思考、合作學習與問題解決的能力。透過結構化與模組化教學課程設計，已成功建構適合高職學生之「太陽能的發展及應用」學習教材。

課程簡介

- 一、本課程設計架構依據教育部頒高職一年級物理科（基礎物理B課程）課程架構下，擬融入於高職一年級上學期開設『基礎物理B』（2學分）課程的方式實施，以加強高職學生對當代新興產業科技的認識與應用。
- 二、建置Moodle互動式電腦網路教學學習平臺、實施網路教學與系統測試。
 1. 基礎物理課程教材內容已載入建置Moodle網站中。
 2. 實驗學生網路教學學習平臺入口基本資料及IP建檔。
 3. 實施課程教學與修正。
- 三、完成「基礎物質融入課程」之教材及「教師手冊」，發展教學模組，內含課程內容架構、課程學習目標、應用教學理論、課程融入方式、教學單元教案及參考資料等。

四、成立「節能研究社」太陽能應用實驗教學活動。

1. 實施模組化太陽能教具實驗教學。
2. 實施模組化風力發電教具實驗教學增進學生對能源應用的認識。
3. 鼓勵學校學生踴躍參加科展、創意王競賽及相關研究寫作發表。
4. 研究用模擬太陽能組合屋之設計與製作。
5. 指導學生製作「太陽能智慧型語音監控系統」成品實作。



教案設計書

壹、運用WebQuest融入問題解決教案設計

單元一、太陽能的發展及應用

(一) 教學基本資料

單元名稱	太陽能的發展及應用	學習科目	基礎物理
班級	一年級各班	每班學生人數及分組數	40人，分成六組
教學時間	100分鐘(二節課)	上課地點	網路多媒體 物理實驗室
教學設計者	黃界堯	教學者	黃界堯
教學法	運用WebQuest網路非同步學習融入問題解決學習法		
學生先備條件	1. 能使用網路及搜尋相關資料 2. 能小隊討論、分享彼此資料		

問題陳述	<p>在這個能源日益短缺且環保意識抬頭的時代，尋找一種適合未來環境的發電方式，正是當務之急，目前台灣是以核能發電為主，但是這種以核分裂來發電的方式，所產生的核廢料，具有高輻射量，對生物及環境均會帶來傷害，所以這種發電方式，並不是長久之道。</p> <p>再生能源中，有太陽能、地熱…等，而太陽能發電則是其中較具潛力，且研究已具雛形的發電方式。太陽能可說是地球上最為普遍的資源，若能加以利用，對於能源短缺的問題，想必會帶來極大的幫助。</p> <p>假若你是『台灣永續能源研究小組』的成員，由於台灣缺乏天然能源，須要依賴進口化石燃料發電，而化石燃料發電將容易引致環境污染，上司指派你和小組成員去搜集燃燒化石燃料發電的弊處，探討以太陽能為替代能源的可行性，並在之後的能源會議中向政府能源規劃相關單位，提交在台灣發展太陽能的可行性報告，以減少台灣對化石燃料的依賴，並建立台灣新興永續能源的策略與珍惜地球資源、愛護自然環境的新觀念。</p>
評量方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 小組報告 4. 實體課程與K12數位學校中個人及小組合作學習歷程 5. 學生個人報告 6. 同儕互評 7. 總結性概念評量
學習資源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 網路多媒體物理實驗室（供學生討論、資料交流、發表） 2. K12數位學校網路平台（放置WebQuest融入式學習教材、供非同步網路學習）



（二）教學流程設計

◎ 一般教學目標

1. 認識能量有多種形式，不同形式的能量之間可以轉換。
2. 知道何謂再生能源和非再生能源。
3. 認識地球能源的有限性和使用的方式。
4. 理解能源的使用和對環境的影響。
5. 認識能源的有效利用和替代能源的開發。
6. 了解太陽能量的來源及對人類生活環境的影響。
7. 認識化石燃料對人類健康及生態環境的影響。
8. 認識現有臺灣電廠的發電方式。
9. 了解太陽能光電晶片的發電動作原理。
10. 認識太陽能光電晶片的種類。
11. 了解太陽能光電晶片及電力系統未來的發展與應用。

◎ 行為目標

科學概念

1. 能說出能量的意義。
2. 能了解能量之不同形式。
3. 能了解能量之轉換。
4. 能了解化學能在生活上之應用。
5. 能了解光能在生活上之應用。
6. 能了解電能在生活上之應用。
7. 能強調節約能源的重要性。
8. 能了解能量回收的重要性。
9. 能了解太陽能光電晶片的原理。
10. 能知道太陽能源開發的展望。

科學技能與態度

1. 能以燃料之燃燒及電池之作用說明化學能在生活中的應用。
2. 能以太陽能之利用為例說明光能在生活中的應用。
3. 能舉出生活中常見的浪費能源例子以說明如何節約能源。

4. 能以汽電共生，或電力貯存為例說明能量回收的方法。
5. 能說明以太陽能源做為新能源之展望。

教學流程	教師活動	學生活動	教具	時間	評量
準備活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確定課程目標 2. 研擬問題陳述 3. 確定學習議題 4. 蒐集學習資源和參考資料 5. 規劃K12數位學校平台及設計WebQuest教學網頁 6. 學生分組，並進行角色分配 7. 進行小組長訓練 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解自己小組成員。 2. 選出小組長、小老師、記錄員、發表員 3. 填寫小組角色及執掌分配表。 4. 了解各幹部的職掌。 5. 小組長接受訓練。 	小組角色及執掌分配表 小組長訓練須知		各小組角色分配表填寫狀況
說明任務	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明學習活動流程、時間及評分標準。 2. 說明本節課討論能量、能源、太陽能能量轉換等概念內容。 3. 以『問題陳述』引導學生了解此次學習的主題 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解學習活動流程、時間及評分標準。 2. 了解本節課討論能量、能源、太陽能能量轉換等概念內容。 3. 了解『問題陳述』的內容及學習的主題 	單槍投影機 電腦及簡報	5'	抽問

進行活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對學生進行K12數位學校平台介紹。 2. 說明如何申請帳號及密碼。 3. 講解進入物理數位學習課程之步驟。 4. 介紹與講解WebQuest教學網頁之六大內容：介紹、任務、過程、資源、總結、評估。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解K12數位學校平台。 2. 進行新帳號與密碼之申請。 3. 輸入帳號及密碼，進入物理數位學習課程。 4. 瀏覽WebQuest教學首頁之內容。 5. 瀏覽『介紹』的內容。 6. 了解課程之『任務』並進行組員之任務分配工作，填寫工作任務分配表。 7. 明瞭任務執行之『過』 8. 瀏覽超連結的網路『資源』之內容並進行小組討論。 9. 閱讀『總結』的內容。 10. 閱讀『評估』的內容，了解此次數位學習的評分項目與標準。 	單槍投影機 電腦及無線網路	45'	課室觀察
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-----	------

K12數位學校網路平台活動 (每位學生之課後非同步學習)		<ol style="list-style-type: none"> 再次進行閱讀WebQuest首頁與六大內容。 在線上觀看各小組以太陽能為替代能源之能源建議的報告內容。 在小組討論版中進行太陽能之能源建議與討論。 各小組記錄員將各小組蒐集的網路資料及討論版中的內容整理成一篇「太陽能應用及發展」報告。 在作業/報告區中進行繳交「太陽能應用及發展報告」檔案。 在線上討論區中與老師、同學針對有疑問部分進行對談或留言。 	小組報告 專案、網路合作學習狀況、 網路記錄			
教學流程	教師活動	學生活動	教具	時間	評量	
分組報告	<ol style="list-style-type: none"> 注意台下秩序。 聽取報告內容。 適時加以補充。 以發表大會教師評分表進行評分。 	<ol style="list-style-type: none"> 各小組發表員上台發表新能源建議作品。 每組報告時間六分鐘。 以發表大會同儕互評表進行評分。 傾聽同學的報告並提問參與討論。 	單槍投影機 電腦及簡報 計時鈴 教師評分表	45'	教師評分 同儕互評	

貳、WebQuest網頁流程及腳本設計

單元一：太陽能的發展及應用
網頁流程說明與腳本內容

首頁 (Homepage)

引導學生進入主題。

太陽能光電及太陽能電池

尋找明日的能源是必然的趨勢，為了更好的未來，一定要努力去衝。

簡介 (Introduction)

引發學習動機與情境引導的介紹。

太陽所產生的光和熱，是帶給地球多采多姿生態的原動力，我們現在所使用的能源大部分都來自於太陽，那我們為什麼不直接向太陽要能源呢！而這也就是現今太陽能發電的構想。

太陽能光電池 (Solar cell) 又簡稱太陽能電池，它是一種光電半導體薄片，是利用太陽光直接發電。此類的薄片只要照到光，短時間內便可輸出電壓及電流。現階段來說，矽 (silicon) 是太陽能電池的主要原料。

太陽能電池的發電能源來自於光的波長，太陽光是一種全域波長，太陽能電池以陽光或白熾燈的波長較為適用，而太陽能電子計算機上的太陽能電池是屬於室內型的非晶，若拿至戶外曝曬，會損壞內部的零件。

任務 (Task)

“任務”就是要著手的問題。這個解決問題的任務是WebQuest的核心部分。在這個能源日益短缺且環保意識抬頭的時代，尋找一種適合未來環境的發電方式，正是當務之急，目前台灣是以核能發電為主，但是這種以核分裂來發電的方式，所產生的核廢料，卻具有高輻射量，對生物及環境均會帶許多傷害，所以這種發電方式，並不是一條長久之道。

再生能源中，有太陽能、地熱...等，而太陽能發電則是其中較具潛力，且研究已具雛形的發電方式。太陽能可說是地球上最為普遍的資源，若能加以利用，對於能源短缺的問題，想必會帶來極大的幫助。

假若你是台灣永續能源研究小組的成員，由於台灣缺乏天然能源，須要依賴進口化石燃料發電，而化石燃料發電將容易引致環境污染，上司指派你和小組成員去搜集燃燒化石燃料發電的弊端，探討以太陽能為替代能源的可行性，並在之後的能源會議中向政府能源規劃相關單位，提交在台灣發展太陽能的可行性報告，以減少台灣對化石燃料的依賴，並建立台灣新興永續能源的策略與珍惜地球資源、愛護自然環境的新觀念。

任務一：你們要找尋有關台灣化石燃料發電所可能引致的環境影響問題及探討太陽能的經濟效益與未來發展，並提交報告。報告內容應包括：

1. 太陽能量的來源及對人類生活環境的影響為何？
2. 化石燃料污染物對人類健康及生態環境的影響為何？
3. 現有臺灣電廠的發電方式有那些？
4. 太陽能光電晶片的發電動作原理為何？
5. 太陽能光電晶片的種類為何？
6. 太陽能光電晶片及電力系統未來的發展與應用為何？

任務二：你們的研究團隊需先行工作分配並且擬定工作計畫，並於出任務期間，完成一份分工及工作分配表（請下載）。請向同學介紹「新興能源(太陽能電池)」，內容包括太陽能電池的作用原理與類型，並深入介紹其「新興能源(太陽能電池)」未來的發展與應用。其內容可含蓋那些國家地區已經成功試用「新興能源(太陽能電池)」的例證，以及在應用上有什麼優缺點？你們應製作投影片及／或圖像模型作解說之用。

任務三：每位研究者可以連結至★太陽能相關資源★中蒐集資訊及完成個人電腦簡報。

任務四：請將你們「台灣永續能源研究團隊」的建議與結論製作成一份電腦簡報作品公開發表，並於發表後接受其他團隊的質詢並且選出最佳的報告。

資訊來源 (Information sources)

教師可利用網路上的資源幫助學生完成任務，資訊來源包括網路文件、專家的電子郵件、網路資料庫、網站、書籍等。

利用以下資源來幫助你成為台灣永續能源專家及順利發表研究報告：

1. 藉由「奇摩知識」找相關概念 <http://tw.knowledge.yahoo.com>
2. 請到Google網站 <http://www.google.com.tw/>打「關鍵字」查更多你要的網頁
3. 請參考【網路應用】Google查詢密技
http://www.ecschool.com.tw/~service/epaper/1215/google_guide.htm
4. 可將簡體字網頁直接轉換成繁體字網頁，請輸入URL即可
<http://www.ee.tku.edu.tw/~rexchen/convert/>

5. 能量的概念與轉換

http://www.nsc.gov.tw/_newfiles/popular_science.asp?add_year=2004&popsc_aid=55

6. 能量—我們強大的未來

http://www.sfenvironment.com/aboutus/school/resources/energy_chn.pdf

(以下省略)

過程 (Process)

在完成任務過程中，學習者應該經歷一個描述得非常清楚的過程。就是在這個過程中組成了合作學習的小組，每個成員的角色也確定下來。為了順利提出太陽能為替代源的可行性方案～一步一步跟隨以下步驟進行吧！

READY ... GO !

1. 將全班分成六組，每組約六人，每一組均為頂尖的「台灣永續能源研究團隊」的專家。
2. 根據老師的引導，各組在課堂進行問題導向式學習，並藉由小組討論與腦力激盪解決問題。
3. 在課堂上以小組為單個別專家角色的工作職掌各自製作一份不少於五頁的POWERPOINT專題報告，並書寫你的看法與想法。
備註：內容必須包含首頁（包含班級、座號、姓名、討文、自己的看法、參考資料出處）
（如為網站請附網址）
4. 在完成個別專家角色的專題報告後，在小組長的領導下，你和你的組員要把每一位組員的專題報告融匯在一起，並編寫出一個專家發表會的POWERPOINT發表稿。
5. 在製作「台灣永續能源研究團隊」發表簡報期間，你們需要完成「分工及檔的方式上傳至課程內容的作業報告。
6. 完成簡報作品後，你們需要準備在「台灣永會中以組為單位派員來報告你們的作品。
7. 在整個過程中，你們每個人可以在網路討論區中以自己編組的小組間或全班為單位參與討論。

評量 (Evaluation)

這個評估系統是開放性的，用來對學生解決問題的結果而創作的作品進行評估。我們會以不同的重點來評估同學們的學習成果，如附件（WebQuest附件二）所示。

結論 (Conclusion)

總結學生從整個活動中所學到的知識、技能與思考方法等。各位同學，恭喜你們完成任務！

經歷了這段時間的磨練，相信這一群「台灣永續能源研究團隊」的專業等級更加深了不少。也期盼給政府能源規劃相關單位一個在台灣發展太陽能的可行性方案。

藉著這次的任務，你和你的組員可以：

1. 藉由小組討論、腦力激盪的問題導向式學習的方式來完成新興科技單元的學習。
2. 從網路上的資源及其他方式搜集有關於太陽能的相關資料，了解太陽能電池的特性及發展替代能源的建議。
3. 將資料分類和整理，並製作成一份表專題報告及使用電腦簡報發表暨增加上台的機會。

另一方面，老師亦可藉著這次機會：

1. 發揮小組討論及思考、創造的能力。
2. 培養同學對搜集與篩選資料的能力。
3. 增加同學對太陽能相關物理概念的認識及興趣。
4. 培養組員間的溝通技巧及發揮互助精神。