

- 單元編號：1－太陽能－1
- 課程名稱：再生能源新選擇——太陽能
- 學校名稱：高雄市立高雄女子高級中學
- 作者：徐德耀、陳淑媛、邱崑山、蔡宗賢、林思宏、林孝正

學校計畫簡介及課程特色

計畫簡介

高雄女中高瞻計畫為四年期整合型計畫，目標乃研發新興科學與科技融入高中基礎自然科學的創新課程，其研究成果已設計發展出「太陽能」、「燃料電池」及「生質能」等三大主題之綠色能源教材，並以全國綠色能源教材展示活動及種子教師培訓營等方式向外進行創新課程的推廣。自2008年開始，該校高瞻計畫團隊更積極開發建置「綠色能源線上課程學習系統 (<http://highscope.kghs.kh.edu.tw/>)」，開放給有意願了解綠色能源相關知識之高中職生學習，按照進度在家裡即可觀看教師講授的影音課程並在線上進行測驗，享受無時間與空間限制的學習環境。



課程簡介

高雄女中綠色能源教材之目標除了提升學生對於綠色能源的知能與興趣，喚起珍惜環境資源的意識之外，並期望能夠引導高中學生進行探究學習。《再生能源的新選擇——太陽能》共有四章，分別是序論、太陽光熱、太陽光電與基本量測及太陽能與環境的關係。課文第一章首先就提醒我們是否已經做好準備、迎接低碳能源時代的來臨？第二、三章分別詳細介紹太陽光熱以及太陽電池的原理及應用推廣情況。最後一章重申能源與環境的關係，以及利用太陽能的優勢。

以下僅列出各章節之教學目標及教學時數建議，供讀者參考。如欲進一步了解或索取綠色能源教材，惠請連絡高雄女中自然科學教師團隊。

第一章 序論

壹、本章教學目標

本章的教學目標，是從全球的數據統計中，發現台灣大量排放二氧化碳等溫室氣體的問題及目前全球暖化的嚴重性，並了解開發再生能源的重要。以期許學生對再生能源有更深一層的認識。

貳、教學時數建議

	章節名稱	建議教學節數
第一節	我們是否已經做好準備、迎接低碳能源時代的來臨？	0.5
第二節	何謂再生能源？	1.0
本章教學時數共1.5節		

參、單元教學目標

第一節 我們是否已經做好準備、迎接低碳能源時代的來臨？

1. 了解台灣排放溫室氣體的情況。
2. 了解目前全球及台灣對溫室效應所做的努力及因應的各項措施。

第二節 何謂再生能源？

1. 使學生了解何謂再生能源及目前台灣對再生能源的開發情形。
2. 讓學生如何從日常生活中，做到減碳節能？

第二章 太陽光熱

壹、本章教學目標

本章藉由目前對太陽光熱的利用情形，讓學生了解太陽所蘊含的大量能量，並說明目前利用光熱轉換和光電轉換兩大方式來獲得太陽能量。本章著重在太陽光熱的應用，並讓學生了解目前太陽光熱使用技術已趨於成熟，並已普遍應用於日常生活中。

貳、教學時數建議

	章節名稱	建議教學節數
第一節	我們如何擷取太陽光熱？	1.0
第二節	目前台灣太陽光熱之應用及推廣情況如何？	0.5
本章教學時數共1.5節		

參、單元教學目標

第一節 我們如何擷取太陽光熱？

1. 了解太陽能所包含的能量範疇。
2. 了解目前最常見太陽能量使用方式，及光熱轉換和光電轉換兩種。
3. 了解太陽能熱水器的基本原理。

第二節 目前台灣太陽光熱之應用及推廣情況如何？

1. 了解目前台灣在太陽光熱上的應用及推廣。
2. 了解太陽光熱的應用對減少二氧化碳的排放量的重要性。



第三章 太陽光電

壹、本章教學目標

藉由實驗讓學生對太陽能產生興趣，並且學習太陽能電池所需具備的基本物理知識。如此不僅讓學生對電學的基本概念有所認識，並可以更透徹的了解太陽能電池的基本原理。

貳、教學時數建議

	章節名稱	建議教學節數
第一節	太陽光電概述	0.5
第二節	認識太陽電池	3.0
第三節	陽電池的種類	0.5
第四節	太陽電池中的物理知識	1.5
第五節	太陽能電池的原理	1.5
第六節	目前台灣太陽電池之應用及推廣情況如何？	0.5
本章教學時數共7.5節		

參、單元教學目標

第一節 太陽光電概述

1. 讓學生先約略了解太陽電池工作情形。

第二節 認識太陽電池

1. 認識及學習三用電錶的使用方式。
2. 學習如何測量太陽能電池的電壓及電流。
3. 藉由實驗讓學生了解太陽照射角度與太陽能電池的電壓及電流的關係。
4. 讓學生了解太陽能電池的發電特性。
5. 讓學生了解何謂短路電流及開路電壓。
6. 學習從實驗中畫出太陽能電池的I-V特性曲線並且求出其填充因子FF。

第三節 太陽電池的種類

1. 認識各種不同太陽能電池的材料及種類。
2. 了解矽基半導體太陽電池的種類。
3. 了解各種矽基半導體所製作太陽能板的優缺點及其應用。



第四節 太陽電池中的物理知識

1. 使學生了解電荷量子化的觀念。
2. 使學生了解電場、電力、電位及電位能的觀念。
3. 使學生了解光波動說與光子說的觀念。

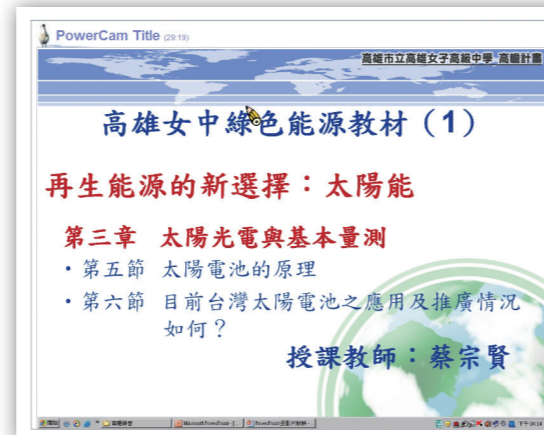


第五節 太陽能電池的原理

1. 了解純矽的電子組成及原子結構。
2. 認識何謂自由電子及電洞。
3. 了解P型半導體及N型半導體，並了解其差異性。
4. 藉由PN二極體的內建電場對載子的影響，讓學生了解太陽能板的電性並引導學生學會判斷太陽能板的正負電極。
5. 認識太陽能板的基本結構。

第六節 目前台灣太陽電池之應用及推廣情況如何？

1. 了解太陽能電池需要再努力之處。
2. 了解太陽能電池在台灣的應用及推廣情形。



肆、教學建議

1. 在【活動三】鹵素燈在長時間使用下溫度極高，應提醒同學注意安全，以免燙傷。
2. 在【活動三】了解太陽能電池的發電特性中，若沒有高瓦數的鹵素燈，亦可以利用單槍投影機來代替。

第四章 太陽能與環境的關係

壹、本章教學目標

環保乃未來各種科技第一考慮的課題，讓同學們了解太陽能的使用對環境的影響優點。並從溫室效應及全球化石燃料的短缺，了解發展太陽能是必然的趨勢。

貳、教學時數建議

	章節名稱	建議教學節數
第一節	能源與環境	0.5
第二節	太陽能與環境	0.5
第三節	利用太陽能的優勢	0.5
本章教學時數共1.5節		

參、單元教學目標

第一節 能源與環境

1. 了解再生能源的重要性。
2. 了解使用化石燃料對全球環境造成的不良影響。

第二節 太陽能與環境

1. 從數據中讓學生了解太陽能電池優於化石燃料之處。
2. 讓學生了解發展太陽能電池是未來必然的趨勢。

第三節 利用太陽能的優勢

1. 體會太陽能電池在未來的發展潛力。
2. 讓學生了解台灣對太陽能電池重視及未來展望。