

附件一：基本資料與教案摘要

編號： (由主辦單位填寫)
 教案名稱：認識電、珍惜電、節約電，從小開始
 參賽代表者：李京珍

微笑台灣・創意教案徵選 2020 創意教案組 基本資料與教案摘要填寫說明

壹、基本資料報名表：

參賽組別(不分公、私立)	<input checked="" type="checkbox"/> 創意教案組-國小組 <input type="checkbox"/> 創意教案組-國高中職組		
教案名稱(學習主題)	認識電、珍惜電、節約電，從小開始		
適用年級	低年級、中年級	節數	20 節
主要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 資訊/科技 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：生活 (請自行填入)		
次要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文(含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會(品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 資訊/科技 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動(含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 其他： (請自行填入)		
設計理念	電，創造了生命，照亮了黑夜，便利了生活，加速了科技。我們每天享受電帶來的美好，卻因隨手可得且價格便宜，而常被忽略造成浪費。人類大量發電，影響環境並造成氣候異常。近年來夏天氣溫飆高，導致用電量屢創新高，造成惡性循環。109年暑假，嘉義市是第一個在國中國小班班有冷氣吹的縣市。這不僅提供舒適的學習環境，也是讓孩子認識電的契機。因此本教案以「認識電、珍惜電、節約電，從小開始」		

	<p>為能源課程發想，採用 PBL 問題導向教學法，讓學生知道全球溫度上升，熱到不吹冷氣難以忍受，但是冷氣同時耗電又產生更多熱向外排出。認識電介紹電的歷史及電對人類的文明的影響。珍惜電先讓學生了解台灣缺電的現況與原因，而核能和火力發電須花費很大的代價，須要引入再生能源(水力、風力、太陽能、生質能)替代才得平衡。因此，從自身開始節約用電等來減緩地球暖化，由自主實踐，創新應用養成節約用電好習慣，在日常生活各方面做起，達到愛護地球的目的。109 年 7 月，行政院宣佈：未來 2 年內，將投入 323 億元，讓全台灣班班有冷氣。孩子不只有涼爽的冷氣吹，更可以透過這教案，認識電、珍惜電、節約電，從小開始。</p> <p>本教案分成三大單元，再細分活動如下：</p> <p>一、認識電</p> <p>1-1 電的前世今生</p> <p>1-2 電從哪裡來</p> <p>1-3 電要怎麼傳</p> <p>二、珍惜電</p> <p>2-1 我們缺電嗎？</p> <p>2-2 再生能源：水力發電，風力發電</p> <p>2-3 再生能源：太陽能發電，生質能發電</p> <p>三、節約電</p> <p>3-1 太陽能鍋煮飯</p> <p>3-2 大家來省電</p> <p>3-3 冷氣怎麼省</p> <p>透過網路影片媒材融入，分組合作探究學習與實作，實際操作再生能源發電，實地參觀學校太陽能板、明潭發電廠與嘉義垃圾焚化廠等多元課程設計，引導學生思索發電與全球暖化的課題，能主動關懷生活中環境議題，並與家人共同解決全球暖化的問題，在自動好的課程中培養學生成為具備環境公民素養。</p>
<p>核心素養</p>	<p>A2 系統思考與解決問題：具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。</p> <p>生活-E-A2 學習各種探究人、事、物的方法並理解探究後所獲得的道理，增進系統思考與解決問題的能力。</p> <p>自然-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>C1 道德實踐與公民意識：具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。</p> <p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p>

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

<p>學習重點</p>	<p>學習表現</p>	<p>生 2. 探究事理藉由各種媒介，探索人、事、物的特性與關係；學習各種探究人、事、物的方法並理解探究後所獲得的道理。</p> <p>2-I-1 以感官和知覺探索生活中的人、事、物，覺察事物及環境的特性。</p> <p>2-I-2 觀察生活中人、事、物的變化，覺知變化的可能因素。</p> <p>2-I-3 探索生活中的人、事、物，並體會彼此之間會相互影響。</p> <p>2-I-4 在發現及解決問題的歷程中，學習探索與探究人、事、物的方法。</p> <p>2-I-5 運用各種探究事物的方法及技能，對訊息做適切的處理，並養成動手做的習慣。</p> <p>2-I-6 透過探索與探究人、事、物的歷程，了解其中的道理。</p> <p>6-I-5 覺察人與環境的依存關係，進而珍惜資源，愛護環境、尊重生命。</p> <p>自：探究能力-問題解決 (p)-觀察與定題 (o)</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>探究能力-問題解決 (p)-計劃與執行 (e)</p> <p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p>
	<p>學習內容</p>	<p>B-I-3 環境的探索與愛護。</p> <p>C-I-1 事物特性與現象的探究。</p> <p>C-I-3 探究生活事物的方法與技能。</p> <p>C-I-4 事理的應用與實踐。</p> <p>INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p> <p>INf-II-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。</p> <p>INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。</p> <p>INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。</p>
<p>學習目標</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 覺察地球暖化的現象及影響，產生愛護地球努力減緩暖化的方法與行動。 2. 認識電的歷史用途，發電對人類造成的影響，以及電力如何產生並輸送到家中，覺察生活中離不開電，體會電的重要性。 3. 能覺察台灣缺電的危機，珍惜電力。 4. 認識再生能源的種類：風力、水力、太陽能、生質能，了解其發電原理與過程，體會再生能源發電的好處。 5. 能知道節約用電的方法，並從生活中實踐節約用電。

教學活動內容及實施方式	時間	學習 評量	備註說明
<p>一、認識電</p> <p>1-1 電的前世今生(2 節)</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問：古代人有用電嗎?沒有電古代人如何生活?</p> <p>2. 全班共同閱讀繪本《停電了!》，小組討論繪本的內容，停電對生活的影響。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師詢問：「古代人既然沒有電，電是怎麼被發現?什麼人什麼時候發現他的?你看見過電嗎?」</p> <p>2. 老師播放影片「電的歷史」，簡述電的歷史。 https://www.youtube.com/watch?v=qF3sB0xPKQs</p> <p>開啟維基百科透過電子白板教學 https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E5%AD%B8%E5%8F%B2</p> <p>3. 以網路文章「富蘭克林風箏引電，開電學研究先河」讓學生認識電的起源 https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sgsz.htm</p> <p>4. 老師播放電影預告片「電流大戰」https://youtu.be/ag9Ffp0Bd1E</p> <p>5. 開啟網頁「在電流之戰後：「電力」如何改變了全人類的生活?——《光之帝國：愛迪生、特斯拉、西屋的電流大戰》」解說現代人方便使用的電，其實經過這樣的歷史，人類的生活徹底改變，從此離不開電。 https://pansci.asia/archives/134585</p> <p>6. 小組討論教室裡哪些物品使用電?上台發表。</p> <p>7. 教師詢問：在家中從一天開始到結束有哪些物品使用電?請學生回家觀察。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 學生回家尋找家庭生活中哪些電器需要用到電?可以取代不用電的方法?可以省下電的方法?寫在「電器大調查」學習單上。</p> <p>2. 拿出已完成的「電器大調查」學習單，並發表內容。請小朋友想一想：「沒有電方便嗎?」、「電重要嗎?」，再上台發表分享學習單調查結果和心得。</p> <p>3. 教師歸納：衣食住行都離不開電，甚至是醫療器材、生活用品製造、工業廠房機械，現在都離不開電，爸媽工作場所也都需要電，我們已經習慣也離不開電的生活了。</p>	<p>1 節</p> <p>1 節</p>	<p>口 說 發 言</p> <p>專 心 閱 讀 參 與 討 論</p> <p>口 說 發 言</p> <p>觀 賞 回 答 問 題</p> <p>專 心 聆 聽</p> <p>專 心 聆 聽</p> <p>口 說 發 言</p> <p>完 成 學 習 單</p> <p>上 台 發 表</p>	<p>《停電了!》</p>  <p>閱讀繪本</p>  <p>簡述電的歷史</p>  <p>播放「電流大戰」</p>  <p>調查家中用電裝置</p> 
<p>1-2 電從哪裡來(1 節)</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問有哪些方法可以發電?</p> <p>2. 哪些發電方式比較不會製造汙染?</p> <p>3. 教師發下能源知多少前測學習單，請學生完成學習單。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師上「教育部綠色學校」網站 https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/ 播放「國小-能源大解密(簡報)」 https://drive.google.com/file/d/19RnytDT_puXPPvci3Dsu-iaUy8Tjkgk/edit</p> <p>2. 由『能源魔法師』影片解釋能源的種類(3分15秒) https://www.youtube.com/watch?v=wzqgDhbGUnk&feature=youtu.be</p>	<p>1 節</p>	<p>口 說 發 言</p> <p>完 成 前 測</p> <p>專 心 看 投 影 片</p> <p>專 心 觀 看</p>	<p>能源大解密(簡報)</p>  <p>「臺灣能源發電結構」學習單</p>  <p>「臺灣的綠電現</p>





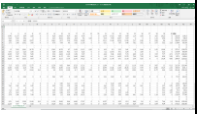

<p>3. 由『101 氣候教室：再生能源《國家地理》雜誌』影片解釋再生能源的種類(3分12秒) https://www.youtube.com/watch?v=BmEb5UZAggQ</p> <p>4. 老師上「教育部綠色學校」網站播放「國小-能源添綠衣(簡報)」 https://drive.google.com/file/d/1Labs0iK_-5vuT716WtE_uHD6G0zzC3aQ/edit</p> <p>5. 小組使用平板上「經濟部能源局-能源統計資料查詢系統」查詢各種電力的發電所占比例，共同完成「臺灣能源發電結構」學習單 https://drive.google.com/drive/folders/1kZjjuivuyF2tJiTx_xGsxOLWs_JreRzn</p> <p>6. 小組完成「臺灣的綠電現況」學習單 https://drive.google.com/drive/folders/1kZjjuivuyF2tJiTx_xGsxOLWs_JreRzn</p> <p>三、綜合活動</p> <p>至學校飛翔樓二樓樓梯間轉角仔細觀看「全球暖化與溫室效應」情境海報，了解再生能源與非再生能源和全球暖化的關係。</p>		<p>影片 專心看投影片 參與小組討論 完成學習單</p>	<p>況」學習單</p>  <p>觀看能源說明</p> 
<p>1-3、電要怎麼傳(1節)</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問：我們用的電是怎麼來的?從電廠怎麼送到家中?</p> <p>2. 閱讀繪本《魔法校車：電路大冒險》</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 小組討論電力是輸送到每個人的家中。</p> <p>2. 小組畫出電輸送到家的約略流程圖。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 分享作品發表、小組展示說明。</p> <p>2. 教師歸納發電輸送電力流程。</p>	<p>1節</p>	<p>口發言 專心閱讀參與討論 小組畫製流程圖 口說分享</p>	<p>電路大冒險</p>  <p>全班共讀繪本</p>  <p>畫出發電輸送電力流程</p> 
<p>二、珍惜電</p>			
<p>2-1 我們缺電嗎(2節)</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問：今年嘉義市的國中小全面安裝冷氣，感覺不開冷氣熱得難以專心讀書。在老師小時候念小學時，沒有冷氣但氣溫大概最高32度，現在動輒就37度，這將近30年間發生了什麼事?為什麼會這樣?</p> <p>2. 請學生觀看《±2°C 正負2度C-全球暖化台灣版紀錄片(觀看前10分鐘)》。 https://www.youtube.com/watch?v=MBaAtUIE2cI</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師提問：影片中看到地球發生什麼事?</p> <p>2. 小組討論：影片中看到地球發生什麼問題?</p> <p>3. 教師歸納總結：透過影片讓我們體會到為了供應人類生活所需的電力，除了造成地球暖化的害處外，也使地球有能源耗盡的危機。因全球暖化大家更需要吹冷氣降溫，但是冷氣耗電又需要更多電能，成為一種惡性的循環。</p> <p>4. 教師提問：在家中有遇到跳電的經驗嗎?這時候要到家中電箱將開關重新開啟，或是檢查保險絲是否燒斷。台灣主要的發電方式是核能和燃煤，但是核能危險性高，燃煤造成空氣汙染和全球暖化，現在不斷降低核能和燃煤發電</p>	<p>1節</p>	<p>口說回答 專心看影片 口說發言 參與討論寫海報上台</p>	<p>教室吹冷氣上課情景</p>  <p>觀察教室電箱開關</p>  <p>小組討論寫海報</p> 

<p>的比例，綠能卻還沒能夠迅速取代，我們是否有缺電的危機？</p> <p>5. 教師開啟「台灣的缺電和空污」網頁，分析現在台灣的缺電情況： https://view.ctee.com.tw/environmental/12364.html</p> <p>「台灣法定備用電容量為 15%，自 2014 年以來台灣備用電都在 15% 以下，2017 年更降至 7.1%。2017 年中 312 天備載容量低於 10%，表示「供電吃緊」，其中 104 天低於 6% 進入「供電警戒」階段。造成近年台灣供電日益窘迫現象的原因在於「非核家園」進程太快，先是核四封存不運轉，再是 2016 年民進黨執政後，核一 1 號廠及核二 2 號廠歲修後禁止恢復運轉。核電原佔台灣供電 20%，目前降至 8.4% 已減少供電 11.6%。加上每年用電平均成長 1.37%，2018 年實際成長 3%。」</p> <p>6. 教師歸納：當我們在學校開始吹冷氣時，我們也在增加用電，如果要增加少汙染、不會造成全球暖化的供電，就要仰賴再生能源開發進度加速。</p> <p>7. 分組討論減緩暖化的用電方法，書寫在海報上，小組上台分享各組討論的結果，並在教室中張貼海報。</p> <p>三、延伸活動</p> <p>1. 教師分享氣候變遷的具體因應措施。(氣候實果選項) https://climatekids.nasa.gov/bingo/</p> <p>2. 教師將列印出來的實果選項請學生做分類。</p> <p>3. 請小組分享討論結果，教師詢問哪些與能源有關？</p> <p>4. 教師介紹「能源金字塔」，由節約能源做起，接著提升能源使用效率，最終目標則為發展再生能源。</p>	<p>1 節</p>	<p>分享</p> <p>專心聆聽觀察</p> <p>專心聆聽</p> <p>參與討論</p> <p>參與分類</p> <p>口說發言</p> <p>上台分享</p>  <p>張貼海報</p>  <p>氣候實果選項</p>  <p>介紹「能源金字塔」</p> 
<p>2-2、再生能源：風力發電、水力發電(4 節)</p> <p>風力發電</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問：開高速公路時有沒有看過路邊有很大的風車？</p> <p>2. 全台灣有多少這樣風力發電的發電風車？</p> <p>3. 播放「離岸風力發電廠」影片(3 分 34 秒) https://www.youtube.com/watch?v=E2ZxbQGbIRk</p> <p>4. 「抓住台灣海峽的風，風力發電成台灣新興兆元產業？ 苗栗外海 沃旭 離岸風電」影片(3 分 7 秒) https://www.youtube.com/watch?v=ZcjcCrcEMWc</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師拿出風力發電測試機，將發電夾夾在測試儀表板上，操作蜂鳴器、電表、電燈等，讓學生看見風力發電。</p> <p>2. 學生小組嘗試操作體驗風力發電。</p> <p>3. 教師解說這樣的三片扇葉風力發電高達四顆電池的電力。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師播放【海上風力發電】海上風機的優缺點 https://www.youtube.com/watch?v=Fz7AkJIB01A</p> <p>2. 小組討論是否贊成海上建置風力發電機？什麼地方適合建造風力發電機？</p> <p>水力發電</p> <p>一、引起動機</p>	<p>1 節</p>	<p>口說發言</p> <p>專心觀看影片</p> <p>操作發電測試機</p> <p>參與小組討論</p> <p>離岸風力發電廠</p>  <p>示範風力發電</p>  <p>風力發電測試</p>  <p>觀察小馬達發</p> 

<p>1. 教師提問：除了節約用電，先前介紹的再生能源有哪些？</p> <p>2. 教師播放影片-「環保再生能源-水力能」，讓學生了解水力發電的原理(2分18秒)。 https://www.youtube.com/watch?v=dDHRGn9UC8o</p> <p>3. 小組操作觀察水力發電小馬達。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 教師提問：剛才影片中介紹全台灣一共有多少間水力發電廠？有曾經去過哪些地方有看到發電廠？</p> <p>2. 教師藉由「台灣最主要自產能源：水力發電知多少」(4分59秒)的影片，讓學生了解台灣水力發電的現況。 https://www.youtube.com/watch?v=aObBU2pXlg4</p> <p>3. 播放「台灣水力發電重鎮 探祕明潭電廠」影片(2分21秒) https://youtu.be/xDgAKHS80gc</p> <p>4. 介紹明潭水庫不只是水資源重要建設，也是一個水力發電廠，發下平板，讓學生小組搜尋明潭發電廠相關資料，進行小組討論上台分享介紹。</p> <p>5. 老師歸納：明潭發電廠是目前臺灣最大的水力發電廠，位於臺灣南投縣水里鄉車埕，即日月潭西側水里溪溪谷。明潭抽蓄機組以日月潭為上池，明潭水庫作為下池，攔截日月潭沖下的湖水，利用水位高低落差來發電。</p> <p>6. 利用小馬達觀察水由高處往低處流-慣常式發電(地形)。</p> <p>7. 利用觀察水的魔法師-人工式位能，講解抽蓄式發電(明潭水庫)。</p> <p>8. 小組討論想要參觀時發問的問題，記錄下來並上台發表，教師再予以歸納整合。</p> <p>9. 帶領學生校外教學參觀「明潭發電廠」，並由發電廠人員進行導覽解說。</p> <p>10. 學生參觀回來回家完成「水力發電廠校外教學學習單」。</p> <p><u>三、綜合活動</u></p> <p>1. 學生上台分享參觀心得。</p> <p>2. 動手運用鮮奶盒廢物利用製作水動力車，將製作的水動力車實際放在水中再修正其作品。</p> <p>3. 曾經在生活中有使用過哪些綠色發電的裝置?例如：腳踏車踩踏車燈。</p> <p>4. 若是家中有綠色發電裝置或玩具將它帶來。</p>	<p>3 節</p>	<p>口說 回答 專心 觀看 影片 專心 觀察 專心 觀看 影片</p>	<p>觀察水的魔法師 抽蓄式發電</p>  <p>參觀明潭水力 發電廠</p>  <p>聽發電廠人員 解說提問</p>  <p>製作水動力車 測試修正</p>  <p>分享北回歸線 太陽館腳踏車 踩踏發電經驗</p> 
<p>2-3、再生能源：太陽能發電、生質能發電(4節)</p> <p>太陽能發電</p> <p><u>一、引起動機</u></p> <p>1. 教師提問：有同學家中屋頂裝有太陽能板或是太陽能熱水器，學校是否有太陽能板？</p> <p>2. 觀看學校空拍機屋頂影片發現屋頂有裝置太陽能板。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 帶領學生參觀學校屋頂太陽能板，了解學校太陽能發電做為學校使用，減少電費。</p> <p>2. 教師拿出太陽能板打氣馬達，先將出氣口放進水盆中證明沒有起體出來，接著太陽能板拿到窗台曬於太陽下，看見馬達轉動開始打氣產生泡泡。</p>	<p>1 節</p>	<p>口說 發言 專心 觀看 影片 操作 太陽 能打 氣機 組裝</p>	<p>學校空拍機屋頂影 片太陽能板</p>  <p>參觀頂樓太陽能板</p>  <p>測試太陽能打氣機</p> 

<p>3. 學生小組嘗試操作體驗太陽能打氣機。</p> <p>4. 發下太陽能車製作材料，組裝太陽能車。</p> <p>5. 小組進行太陽能車競賽。</p> <p><u>三、綜合活動</u></p> <p>1. 請學生將家中帶來的綠色發電裝置或玩具上台分享並操作。</p> <p>2. 分小組操作帶來的綠色發電裝置或玩具，如手動電風扇、太陽能露營燈、太陽能玩具車、太陽能計算機，體驗綠能發電就在生活中。</p> <p>生質能發電(4節)</p> <p><u>一、引起動機</u></p> <p>1. 閱讀繪本《垃圾車來了！》</p> <p>2. 討論繪本的內容，垃圾垃圾最後去哪裡如何處理？</p> <p>3. 臺灣的垃圾大多都到焚化廠焚燒方式處理，燒垃圾同時也是發電方法之一。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 教師播放「生質能除了可以利用廢物外，對環境還有什麼好處？」影片（1分）https://youtu.be/aLU931mJGiw</p> <p>2. 教師歸納：生質能利用的技術範圍相當廣泛，其轉換為能源的方式一般可概分為：</p> <p>(1)直接燃燒技術：將廢棄物以直接燃燒方式產生熱能與電力，如焚化垃圾進行發電。</p> <p>(2)物理前處理技術：將廢棄物經破碎、分選、乾燥、混和添加劑及壓縮成形等過程而製成品質良好、易於運輸及儲存之第五類廢棄物衍生燃料，作為鍋爐、水泥窯之燃料。</p> <p>(3)熱轉換技術：將廢棄物利用企劃與裂解等熱轉換程序產生合成燃油或燃氣，作為燃燒與發電設備之燃料。</p> <p>(4)化學/生物轉換技術：經發酵、酯化等化學或生物轉換程序已產生沼氣、生質酒精、生質柴油、氫氣等，作為引擎、發電機或燃料電池的燃料。</p> <p>3. 教師播放「嘉義焚化廠(3)垃圾焚化廠現況」影片（3分） https://youtu.be/IR6TIHgc4Uw</p> <p>4. 小組討論並寫下去嘉義焚化廠想要提出的問題。</p> <p>5. 帶領學生前往嘉義湖內垃圾焚化場參觀，介紹垃圾處理過程。</p> <p>6. 焚化廠利用鍋爐高溫進行發電，24小時不停止的燃燒，焚燒的煙需要處理過才能排放。</p> <p>7. 焚化廠地下室有二手市集，跳蚤市場，讓物品再利用，再次減少垃圾量。</p> <p><u>三、綜合活動</u></p> <p>1. 教師請學生小組討論，焚燒垃圾是否會造成汙染？上台分享。</p> <p>2. 教師再次歸納用電減量才能減少汙染，除了節約用電，開創再生能源發電才能減緩全球暖化。</p>	<p>1 節</p> <p>2 節</p>	<p>太陽能車參與操作</p> <p>參與操作</p> <p>專心閱讀</p> <p>口說發言</p> <p>專心觀看影片</p> <p>專心聆聽</p> <p>參與討論</p> <p>專心聆聽觀察</p> <p>上台分享</p>	<p>組裝太陽能車</p>  <p>分享家中綠色發電裝置</p>  <p>《垃圾車來了！》</p>  <p>閱讀繪本</p>  <p>觀看生質能影片</p>  <p>講解垃圾焚化程序與發電</p>  <p>了解焚化廠構造</p>  <p>觀察垃圾焚燒</p>  <p>參觀後合影</p> 
--	-----------------------	---	--

<p>三、節約電</p>			
<p>三-1、太陽能鍋煮飯(3節)</p> <p><u>一、引起動機</u></p> <p>1. 教師提問：假如今天停電也沒有瓦斯，你要怎麼煮飯？</p> <p>2. 古代的人用柴火燒飯，煙會不會製造汙染？還有什麼不會製造汙染的方式來產生熱煮飯？進行小組討論。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 從網站上介紹太陽能鍋原理和實作。</p> <p>http://n.sfs.tw/content/index/13517</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jpBXb2fPD_o</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xDt1xTM5Ikg</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=3P1SWLedLxs</p> <p>2. 老師拿出太陽能鍋，讓學生也能模仿帶類似的材料來實驗，如錫箔紙、露營用擋風鋁板等。</p> <p>3. 班級實作活動，用學校的太陽能鍋可以烹煮食物（泡麵、雞蛋）。</p> <p>4. 實際品嚐太陽能鍋煮出來的食物。</p> <p><u>三、綜合活動</u></p> <p>1. 學生小組討論家中雖然沒有太陽能板，但是可以用紙箱簡易做出太陽能鍋，去野外露營時就可以利用。</p> <p>2. 帶紙箱和鋁箔紙自製太陽能鍋，再實驗效果。</p> <p>3. 學生完成「探索太陽能學習單」。</p>	<p>1 節</p> <p>口說發言</p> <p>參與討論</p> <p>專心觀看影片</p> <p>實驗操作</p> <p>2 節</p> <p>口說發言</p> <p>完成學習單</p>	<p>架設太陽能鍋</p>  <p>測試溫度</p>  <p>完成「探索太陽能學習單」</p>  <p>完成「探索太陽能學習單」</p> 	
<p>三-2 省電有方法 (2節)</p> <p><u>一、引起動機</u></p> <p>1. 請學生攜帶家中紙本電費帳單。</p> <p>2. 上課前，請小朋友先完成對於「電」和「省電方法」的是非題學習單。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 教師詢問「如何使用電器才不會浪費電」？學生發表。</p> <p>2. 老師播放「台達能源教材繪本—第五單元節能省電小尖兵」電子書。</p> <p>http://myweb.utaipei.edu.tw/~lowcarbon/energy/ebook/b05/</p> <p>3. 老師講解「台達能源教材繪本—第五單元節能省電小尖兵」簡報檔，說明如何可以省電。</p> <p>http://myweb.utaipei.edu.tw/~lowcarbon/energy/b05_teacher.pptx</p> <p>4. 老師上課後，再請小朋友再作答一次「電」和「省電方法」的是非題學習單。</p> <p>5. 請小朋友比較上課前後的答案是否相同，了解自己對於「電」和「省電方法」的錯誤概念。</p> <p>6. 教師介紹「節電標章」</p> <p><u>三、綜合活動</u></p>	<p>1 節</p> <p>專心作答</p> <p>口說回答</p> <p>專心聆聽</p> <p>專心作答</p> <p>觀察後差異</p> <p>1</p> <p>與家</p>	<p>是非題學習單</p>  <p>能源教材繪本簡報檔</p>  <p>看懂電費帳單</p>  <p>「我家的能源密碼」學習單</p>	

<p>1. 教師請學生拿出家中電費帳單，教孩子如何看電費帳單，以家中人口數相同者，比較電費帳單度數為何有多有少？完成「教育部綠色學校」網站上的「我家的能源密碼」學習單上半部，回家和家人一起討論規劃。</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1kZjjuivuyF2tJiTx_xGsxOLWs_JreRzn</p> <p>2. 發下「我家的綠電密碼」學習單，回家和家人討論共同完成。</p> <p>3. 每位學生小組討論後上台分享學習單內容。</p> <p>4. 詢問孩子繳費較少者，家中是怎麼節約用電？進行小組討論，上台分享。</p> <p>5. 上台分享「我家的綠電密碼」學習單完成內容。</p>	節	<p>人完成學習單</p> <p>參與小組討論</p> <p>上台分享</p>	 <p>「我家的綠電密碼」學習單</p> 
<p>三-3 冷氣怎麼省 (1 節)</p> <p><u>一、引起動機</u></p> <p>1. 教師提問：大家知道班上開始吹冷氣以後，一個月全班冷氣用電量花多少錢？以 1 度 6 元，6 月至今班上花費共多少電費？</p> <p>2. 全班共同記錄每天上課日天氣、教室室內溫度、冷氣用電度數和金額。</p> <p>3. 全班觀察教室電錶轉動用電度數。</p> <p><u>二、發展活動</u></p> <p>1. 老師將總務處提供全校用電數據表格開給學生觀看，了解全校 33 個班級開冷氣，一個月共使用多少度數的電，安裝至今 6.7.8.9 月全部冷氣用電數據，體會冷氣的用電量很大，相較之下電燈和電扇所使用電度數較少。</p> <p>2. 小組討論家中和教室應該如何吹冷氣最省電？書寫在海報紙上。</p> <p>(1) 學校採購安裝冷氣時是否有選購環保節能標章之冷氣？</p> <p>(2) 溫度計顯示幾度時感覺非常酷熱需要開冷氣？或是幾點鐘第幾節課需要開始吹冷氣？下課 10-20 分鐘教室沒有學生要關閉嗎？</p> <p>(3) 冷氣打開遙控器溫度設定在 28 度最省電？冷氣機扇葉風口要擺動嗎？</p> <p>(4) 搭配電風扇更省電還是耗電？</p> <p>(5) 吹冷氣時關窗戶也關窗簾減少日照，是否能降低室溫減少冷氣用電？</p> <p>(6) 設置舒眠定時裝置多久自動關閉？</p> <p>(7) 多久要清洗冷氣機增加運轉效能？</p> <p>3. 小組上台發表討論結果。</p> <p><u>三、綜合活動</u></p> <p>1. 將上述如何吹冷氣最省電的問題採訪總務主任和家人，拿出已完成採訪內容，並上台發表分享內容。</p> <p>2. 教師播放「不用怕 TOP5 秘訣開冷氣又涼又省電」和「冷氣如何最省電？達人 6 秘技舒適又省電費」影片。</p> <p>https://youtu.be/AWDHlyBm2SQ 和 https://youtu.be/6IaBiFAEekA</p> <p>3. 將如何吹冷氣最省電小組表列書寫海報張貼教室，並在生活中落實。</p>	1 節	<p>口說發言</p> <p>每天記錄</p> <p>觀察電錶</p> <p>觀察數據</p> <p>參與討論</p> <p>口說發言</p> <p>完成學習單</p> <p>口說發言</p> <p>實際採訪</p> <p>專心觀看</p>	<p>記錄冷氣金額用電數</p>  <p>觀察教室電錶</p>  <p>學生觀看 9 月全校冷氣用電數據</p>  <p>採訪總務主任冷氣最省電的問題</p> 

<p>參考資料</p>	<p>是否引用《微笑台灣》素材作為教材或教具？ <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否（請勾選）</p> <p>1. 《停電了！》（出版社：小天下） 2. 教育部綠色學校網站 https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/ 3. 經濟部能源局-能源統計資料查詢系統網站 https://www.moeaboe.gov.tw/wesng/ 4. 《魔法校車：電路大冒險》（出版社：遠流） 5. 「台灣的缺電和空污」網頁 https://view.ctee.com.tw/environmental/12364.html 6. 氣候變遷賓果 https://climatekids.nasa.gov/bingo/ 7. 經濟部能源局-再生能源資訊網 https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=202&id=698 8. 台達能源教育網 http://myweb.utaiepi.edu.tw/~lowcarbon/energy/ 9. 微笑台灣・創意教案徵選 2020創意教案組-國小組_能源遊記</p>
<p>教學省思 與建議</p>	<p>為讓師生免受夏季高溫酷熱之苦，行政院宣布，兩年內投入 323 億在全國中小學教室裝設冷氣。儘管孩子們有了舒適的上課環境，但更多的冷氣運轉，須要產生更多的電力，加速全球暖化的問題，形成惡性循環。如何終結這惡性循環呢？不是更多的冷氣，而是要從小就讓孩子，認識電、珍惜電、節約電。透過進行這份教案，帶領孩子從教室到電廠，見證孩子從冷漠到關心，發現孩子從享受到節制。孩子因為認識而關心，因為珍惜而用心，因為節約而費心。當目睹孩子在安裝冷氣的教室內，願意室溫到 31 度才開啟，離開教室時隨手關燈與風扇，回家時提醒家人少開冰箱，這才是打破惡性循環的開始。</p>

貳、教案摘要與理念：

1. 請將創意教學活動與教材設計的理念作法及成效簡述如下：

(1) 創意教學背景說明（限 150-250 字）。

電，創造了生命，照亮了黑夜，便利了生活，加速了科技。我們每天享受電帶來的美好，卻因隨手可得且價格便宜，而常被忽略造成浪費。人類大量發電，影響環境並造成氣候異常。近年來夏天氣溫飆高，導致用電量屢創新高，造成惡性循環。109 年暑假，嘉義市是第一個在國中國小班班有冷氣吹的縣市。這不僅提供舒適的學習環境，也是讓孩子**認識電**的契機。109 年 7 月，行政院宣佈：未來 2 年內，將投入 323 億元，讓全台班班有冷氣。孩子不只有涼爽的冷氣吹，更可以透過這教案，**認識電**、**珍惜電**、**節約電**，從小作起。

(2) 創意教學創新策略（改進措施、實施方式步驟等，限 200-500 字）。

1. 本教案由 PBL **問題導向**教學法，從全球暖化使得嘉義市國中小安裝冷氣，不得不吹

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

冷氣來降溫增加舒適學習環境，但同時吹冷氣又會加劇全球暖化，在如此矛盾的狀態下，以「認識電、珍惜電、節約電，從小開始」讓學生了解問題，循序漸進知道電如何產生，發電和全球暖化的關係，並以實作來記錄冷氣的用電度數，比較家庭一個月用電度數，由學校到家庭進行節電，再到如何創造減少全球暖化的電，以達「開源節流」的目標來解決減緩全球暖化的問題。

2. 透過網路影片媒材融入，分組合作探究學習與實作，實際操作風力發電、水力發電和太陽能發電裝置，實地參觀學校太陽能板、明潭發電廠與嘉義垃圾焚化廠等多元課程設計，引導學生思索發電與全球暖化的課題，能主動關懷生活中環境議題，並與家人共同解決全球暖化的問題，在自動好的課程中培養學生成為具備環境公民素養。

(3) 創意教學成效評估（學生學習效益，限 50-200 字）。

由學習單、家長回饋和日常生活表現可以觀察到學生對於節約用電和全球暖化議題的重視，教學不只是課堂的事，學生成為節電小尖兵，帶領家人共同實踐。在教室吹冷氣時會多一些節制和節電使用方式，如室溫 31 度以上才開冷氣，吹冷氣時關窗簾減少日照，下課隨手關電燈、電扇……等，吹冷氣不再是一件理所當然的事。學生也發現再生能源其實就在我們的身邊，學校頂樓有太陽能板，在家中也能從太陽能熱水器等實踐使用再生能源，為減緩全球暖化盡一份心力。

2. 請提供下列總數至少 1 個不超過 6 個關鍵詞。

教學主題：認識電、珍惜電、節約用電

創意方式：問題導向、

創意成效：再生能源、

1. 注意事項：

影片網址：<https://youtu.be/028-8yfCF2A>