

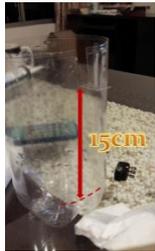
103 年水土保持教材教案設計競賽活動設計表

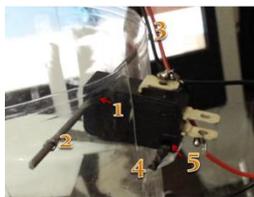
參選編號 (由承辦單位填寫) _____

單元名稱	實用的電子雨量筒	教學時間 (單選)	<input type="checkbox"/> 2 節課 <input checked="" type="checkbox"/> 3 節課 <input type="checkbox"/> 4 節課
主題類別 (單選)	<input type="checkbox"/> 水土保持 <input checked="" type="checkbox"/> 土石流防災 <input type="checkbox"/> 農村再生	適用對象 (可複選)	<input type="checkbox"/> 幼兒教育 <input type="checkbox"/> 國小低年級 <input type="checkbox"/> 國小中年級 <input type="checkbox"/> 國小高年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國中
教學型態 (單選)	<input checked="" type="checkbox"/> 個別班級教學 <input type="checkbox"/> 班群教學 <input type="checkbox"/> 全學年教學活動 <input type="checkbox"/> 跨學年教學活動 <input type="checkbox"/> 戶外教學 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
能力指標	2-4-2 認識國內的環境法規與政策、國際環境公約、環保組織，以及公民的環境行動。 3-4-2 養成積極探究國內外環境議題的態度。 3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。 4-4-3 能以調查與統計分析等方式檢討環境問題解決策略之成效。		
設計理念	一般的雨量筒，由於採雨量累積性的方式，並且用目視來判別，往往因為放在外面，讓人不想走出去觀測；透過 LED 燈以及蜂鳴器的裝設，讓人們可以透過視覺對亮光的敏感度以及聽力，來輔助觀測。 學會了基礎的電子雨量筒的方式，了解電路因為通電迴路的串聯，而造成效果；引導孩子思考還有哪些方式也可以做出雨量筒。		
教學資源 暨 參考資料	行政院農委會水土保持局 http://www.swcb.gov.tw/form/index-1.asp?m=&m1=11&m2=59&id=1272 經濟部水利署防災資訊服務網 http://fhy.wra.gov.tw/Pub_Web_2011/Page/SurveyStationInfos.aspx 自行研發		
成效評量	80%的學生明白為何雨量筒須設在 15 公分 80%的學生明白當 24 小時累積雨量到達 150 毫米或上升速率超過每小時 15 毫米時，位於土石流潛勢溪流區內的居民就要提高警覺。		

70%的學生能思索不同的通電方式

能力指標	活動時間	活動內容與流程	教學媒體 (教材與教具)
4-4-3 3-4-2 2-4-2	80 分鐘 6 分鐘 5 分鐘	活動一【引起動機】 1. 教師播放土石流相關影片，並請同學說明雨量大小、土石流潛勢溪流的關聯性。 2. 引導同學明白「黃色警戒」與「紅色警戒」所代表的意義 <div data-bbox="598 763 1018 1294" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>一、土石流「黃色警戒」代表的意義為：</p><ol style="list-style-type: none">1. 當某地區的「預測雨量」大於當地的「土石流警戒基準值」，水土保持局即針對該地區發佈黃色警戒。2. 「黃色警戒」發佈後，地方政府應進行疏散避難勸告。3. 「黃色警戒」發佈後，部份偏遠地區行動不便民眾最好提前疏散。<p>二、土石流「紅色警戒」代表的意義為：</p><ol style="list-style-type: none">1. 當某地區的「實際降雨」已達當地的「土石流警戒基準值」，水土保持局即針對該地區發</div>	電腦與投影機
4-4-1 4-4-3	10 分鐘	活動二【發展活動】製作雨量筒 學生已在先前製作過簡易的雨量筒，並且明白為何要貼上 15 公分的標記，此活動重點在於學生可以說出簡易雨量筒的優缺點，並設法改進。 1. 請學生說出簡易雨量筒的製作過程 <ol style="list-style-type: none">(1) 將寶特瓶上部圓弧段切除(2) 於瓶身中間順直段貼上直尺(3) 底部填入小石頭並加少許水 (以不超過刻度 0 為原則)	 <p>(照片來源：行政院農委會水土保持局)</p>

 	<p>90 分鐘</p>	<p>(4) 完成簡易雨量筒，於下雨時觀測累積雨量</p> <p>(資料來源：行政院農委會水土保持局)</p> <p>2. 請學生說出如果雨量筒如果不在自己的視線，或是讓視力不便的人士使用是否不再這麼實用。</p> <p>3. 引導學生將自己發現的困境看看如何改變(先不論可行性)。</p> <p>(1)需要增加燈光</p> <p>(2)需要增加音效</p> <p>(3)需要使用到電池</p> <p>(4)可以不必貼尺用視力判讀，也能知道達到警戒的雨量值</p> <p>4. 還需要什麼創意。</p> <p>(1)需要防水。</p> <p>(2)可以適用在容易積水的區域做先前的預警，方便人們檢整裝備。</p> <p>活動三【綜合活動】製作電子雨量筒</p> <p>教師利用簡易的雨量筒，並引導學生思索如何在 15 公分處發出警報(亦即通電)。</p> <p>1. 讓學生知道彈切開關的使用方式及運用時機。</p> <p>2. 開始操作</p> <p>(1) 割開寶特瓶，從瓶口向下割 3 公分、寬 1 公分的缺口，如圖所示。</p> <p>(2) 將割開的部分折成三份，彎曲後以膠帶黏在瓶身作為臺座。</p>	<p>簡易雨量筒教具</p> <p>所需材料</p> <p>1.2000cc 寶特瓶</p> <p>2.矽利康、3 秒膠</p> <p>3.3 號電池座</p> <p>4.3 號電池</p> <p>5.彈切開關</p>
--	--------------	---	---



- (3) 割一塊符合瓶子內徑的保麗龍。6.3V 蜂鳴器 2 顆
- (4) 將湯匙的柄去除，並修成方形，方洞是為了彈切開關的突起物而挖。7.LED 燈一顆
8.電線
- (5) 黏貼時，先將湯匙及彈切開關的柄上滴上少許 3 秒膠，待微乾後，再從邊緣縫處滴入三秒膠，如箭頭。9.刀片 10.衣架一根
11.老虎鉗
12.硬質塑膠湯匙
14.保麗龍
13.焊槍、鎔錫
- (6) 用矽利康或三秒膠塗在電池座背面後，服貼在瓶身待乾。15.鐵絲束條
16.生石膏粉
- (7) 將 LED 燈的正負二極底端反折(長的為正、短的為負)，並將底端折起後接上線(正為紅線、負為黑線)如左圖。
將蜂鳴器與 LED 燈的線先連接(紅接紅、黑接黑)，再連接紅黑二條線後以膠帶纏繞固定。
- (8) 用矽利康或三秒膠塗在蜂鳴器背面後，服貼在瓶身待乾。
用矽利康塗在外圍固定，減少空隙所造成的脫落，也可以讓電池的拆裝更為方便。
- (9) 將黑線連接彈切開關之一端(COM)，紅線連接彈切開關之另一端(MC)。用焊槍及鎔錫固定所有連接處，避面鬆脫造成接觸不良。
- (10)裁 10 公分去皮衣架一段，串聯彈切開關上方的洞 1 及瓶身的洞



3-4-3

4-4-1

4-4-3

15 分鐘

2、3(預先量好穿洞)

運用鐵絲束帶 4 穿過三角臺座再繞回穿過彈切開關下方的洞 5，用老虎鉗扭緊固定。

(11) 測試。

(12) 做個保護蓋，防止降雨時淋濕電子器材。

(13)完成。

活動四【統整活動】試驗與延伸

1. 請學生試著用澆水器模擬下雨澆水器數個情境，並在過程中修正自己的雨量筒。

2. 與學生討論雨量筒該放在何處，才能收集正確的資訊

(1)空曠平地：雖然準確但是風吹便會倒掉..。

(2)靠近屋簷的地方：雖然比較不會有倒掉的疑慮，但是風吹的風向不同也會導致收集雨水的輛不夠準確..。

(3)蜂鳴器不夠大聲：那什麼東西可以取代？

(4)雨量筒放外面，延長電線的長度(到達室內)使蜂鳴器或燈光可以發現：電阻電流的問題...。

3. 雨量筒還可以如何延伸使用方式？

如果學校有淹水的問題，可先用一般雨量筒測得臨界值(8.5cm)，再製

作電子雨量筒，高度可從原本的 15cm 降低為 7.5cm 或更低，讓學校的整備工作可以更確實。

自編教材與教具設計(若無設計則以下免填)

設計草圖
(自編教材者免)



(左)第一代



(右)第二代

規格與材料說明



- 1.2000cc 寶特瓶
- 2.矽利康、3 秒膠
- 3.3 號電池座
- 4.3 號電池 2 顆
- 5.彈切開關
- 6.3V 蜂鳴器
- 7.LED 燈一顆
- 8.電線
- 9.刀片
- 10.衣架一根
- 11.老虎鉗
- 12.硬質塑膠湯匙
- 13.焊槍、鎔錫
- 14.保麗龍
- 15.鐵絲束條
- 16.生石膏粉

設計理念

一般的雨量筒，由於採雨量累積性的方式，並且用目視來判別，往往因為放在外面，讓人不想走出去觀測；透過 LED 燈以及蜂鳴器的裝設，讓人們可以透過視覺對亮光的敏感度以及聽力，來輔助觀測。

學會了基礎的電子雨量筒的方式，了解電路因為通電迴路的串聯，而造成效果；引導孩子思考還有哪些方式也可以做出雨量筒。

將設計好的電子雨量筒放在雨中或是水龍頭底下測試，如果水位到了 15 公分處發出音響以及 LED 燈亮燈，便代表 24 小時累積雨量到達 150 毫米

運用方式暨規則說明
(圖文並列者為佳)



教案或教材教具之試教及回饋(若無設計則以下免填)

- 一、請大家把自己的電子雨量筒試著畫出來線路、電阻
- 二、試著說出三個傳統雨量筒和電子雨量筒的優缺點



評量設計



- 三、請寫出製作的過程與對應材料

答：

	<p>1.2000cc 寶特瓶 7.LED 燈一顆 13.焊槍、鎔錫</p> <p>2.矽利康、3 秒膠 8.電線 14.保麗龍</p> <p>3.3 號電池座 9.刀片 15.鐵絲束條</p> <p>4.3 號電池 2 顆 10.衣架一根 16.生石膏粉</p> <p>5.彈切開關 11.老虎鉗</p> <p>6.3V 蜂鳴器 12.硬質塑膠湯匙</p> <p>4.還想的到可以用什麼來取代彈切開關呢</p>  <p>5.雨量筒還可以有什麼功用嗎？</p> <p>答：如果學校有淹水的問題，可先用一般雨量筒測得臨界值(8.5cm)，再製作電子雨量筒，高度可從原本的 15cm 降低為 7.5cm 或更低，讓學校的整備工作可以更確實。</p>
<p>試教情形</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生在製作過程中常常因為金屬與塑膠、寶特瓶的屬性不同，能使得接合的不順利 2. 學生急著拿來嘗試，並且對於 15 公分刻度的意義以及重要性，有更深一層的了解。 3. 操作或是製作需要多的時間，必須靠不斷的失敗不斷的檢驗來發現自己製作上的缺失，也開始懂得請教別人的重要性
<p>回饋情形</p>	<p>喜歡物理的學生，可以想到將瓶內撒上鹽巴，待雨水落入雨量筒內混和成含電解質的水；再透過迴紋針的連結電池正反極，浮標真上升碰觸後造成通路而導電。</p> <p>運用平常所學的經驗來加入操作，學生都很喜歡這樣的實驗課，也能清楚的知道土石流的警戒值的意義。</p>
<p>備註</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.教案設計內容可視需求調整格式或欄位，以能清楚表達為原則。 2.若有非自製之教具，請一併於教學媒體與教具欄中註明，惟不列入教具項目內。

- | | |
|--|---|
| | <p>3.自編教材免附上設計草圖，但必須將檔案以普遍格式(請參考徵選要點)連同教案上傳；教材內容與教案搭配方式，以及如何運用其他教學媒體或教具，請於「運用方式暨規則說明」欄中詳述。</p> <p>4.參賽作品上傳成功後，於收稿日期前得進行內容修改與上傳附件，以確保其完整性。</p> |
|--|---|