

教學教案表單

教案設計者：陳金助
課程領域：
<input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 天文 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 環境科學 <input checked="" type="checkbox"/> 生活科技 <input type="checkbox"/> 其他
教案名稱：
科技與生活
授課時數：
18 節
教案設計理念與動機：
<p>生活在科技的時代，日常生活中離不開許多科技產品，這些產品不知不覺的融入我們的生活習慣，成為我們生活的一部分。配合 107 課綱科技領域的宗旨，本課程透過一連串的觀察與模擬實作，將科學理論融於教學中，強調讓學生動手實作的學習，引導學生探究及學習科技領域知識，讓學生了解日常科技產品的基本運作原理，培養學生解決「生活應用」問題的能力，幫助學生瞭解如何應用生活中常見的科技產品，讓學生對於科技影響生活能有一些更深刻的認知。</p>
教學目標：
107 課綱 資 t-III-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。(情意) 資 a-III-1 能了解資訊科技於日常生活之重要性。(認知) 資 a-III-4 能具備學習資訊科技的興趣。(技能) 生 k-III-1 能了解生活常見科技產品的用途與運作方式。(認知) 生 k-III-2 能了解動手實作的重要性。(認知) 生 a-III-1 能主動體會科技與個人及家庭生活的互動關係。(技能) 生 a-III-2 能體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。(情意)
教育對象：
國小六年級
課程內容(方法與步驟)：
壹、引起動機 一、老師播放機器人影片，然後拿出機器人實際操作，吸引學生注意，告訴學生使用

電腦程式就可以控制，希望學期末大家都能操控這個機器人。

影片：https://www.youtube.com/watch?v=9SEPzrs_934&t=259s

二、老師示範改造小孩子玩具加裝自動控制。日常生活中很多東西都可以自動化，學會基礎之後，要做其他應用就容易了。

影片：<https://www.youtube.com/watch?v=BZERdkaynUw&feature=youtu.be>

三、老師實際操作一般超商常見的[感應來客報知器]、[感應照明燈]，說明其實原理不難，未來課程可以實際模擬。

影片：<https://www.youtube.com/watch?v=1xDDwIEclhw&feature=youtu.be>

四、請學生討論日常生活中有那些科技產品影響、改變我們的生活。學生討論。



五、老師引導學生將討論結果列表，告訴學生接下來的課程，將會探討這些科技產品的科學原理，並使用電腦程式及 arduino 和感測器模擬這些產品的運作過程。

貳、認識 LED

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/637840>

二、老師發 LED 給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答：LED

老師問：這個 LED 可以做什麼？學生答：照明、指示燈.....

老師問：有哪些地方可能會運用到 LED？學生思考，討論，回答。

老師補充：LED 集魚燈、農業照明、藝術創作(註 1)

老師問：生活中常見的人造發光燈具有些？學生回答。

三、生活中幾乎離不開 LED，為什麼 LED 會取代傳統燈泡？學生思考，討論，回答。

四、老師統整：LED 體積小、省電、壽命長、反應快、便宜、環保。

五、老師發一顆鈕扣電池，請學生讓 LED 亮起來。為什麼要這樣接才會亮？請學生討論、發表，學生實作發現有正、負極，接對才可以亮。



六、老師講解 LED 的基本原理，請學生觀察 LED 正、負極接腳的形狀差異。請學生討論、發表。

老師說明：長腳正極、短腳負極。外殼圓的一邊正極，平的一邊負極。裡面小三角形的正極，梯形的負極。

七、老師講解電路學基本原理：通路、斷路、短路。

八、老師介紹 Arduino 控制板的功能及使用方法。(註 2)

九、學生實作，使用 Arduino 控制板的電源代替電池讓 LED 發光。

十、學生實作，使用 Arduino 接線路，寫程式讓 LED 閃爍。

參、搶答系統

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/637841>

二、老師上課時常常要同學舉手搶答，同學常常說老師沒看清楚，我們可以用 Arduino 設計搶答系統，模擬綜藝節目常常出現的搶答系統。

三、學生實作練習。

肆、紅綠燈

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/637850>

二、每天上學路上都會遇到紅綠燈，它的控制原理其實不難，老師指導學生實作模擬十字路口紅綠燈的運作。

伍、色光三原色

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/2172/583619>

<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/638508>

二、老師說明三原色的原理、混成光的特性。

三原色可分為色光三原色和繪畫顏料三原色。繪畫顏料三原色是「消滅型」的原色系統，三原色是洋紅色、黃色和青色。色光三原色是「疊加型」的原色系統，三原色是紅、綠、藍，三種光相加會成為白色光。

三原色的原理不是出於物理原因，而是由於生理原因造成的。將三原色光以不同的比例複合後，對人的眼睛可以形成與各種頻率的可見光等效的色覺。例如：紅光加綠光混合成的黃光和真正物理上的黃光並不相同，混成的黃光頻率還是紅光和綠光的頻率，不會變成黃光的頻率。

三、老師發 RGB LED 給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答：LED

老師問：這顆 LED 和前面使用的 LED 有甚麼不同？學生回答，前面的只有 2 隻腳，這顆 LED 有 4 隻腳。

老師問：為什麼這顆 LED 要有 4 隻腳？你們覺得可能會有什麼作用？學生思考，討論，回答。

老師解答：這是一顆 RGB 三色 LED，每一顆裡面就有 RGB(紅、綠、藍)三種顏色的 LED，我們用的是共陰極，有四支腳，其中最長的腳要接地(GND)，其他三支腳分別控制 R、G、B 三個顏色。

四、學生練習接線，用程式調整三種顏色 LED 不同的輸出功率，研究三種色光的混成顏色和輸出功率之關係，進一步認識 RGB LED 的發光特性。

五、請學生依序混成彩虹的七種顏色，並記錄各顏色時所調的 RGB 值各是多少。

陸、聲音好好玩

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/638509>

二、老師複習「聲音的三要素」，音量（響度），音調（音頻），音色（音品）。

三、音量（響度）：聲音的大小（強弱），聲波的振幅（即振動的能量），振幅愈大，響度愈大，單位為分貝(dB)。

四、老師指導學生接線，寫程式利用 PWM 模擬不同的電壓輸出，讓蜂鳴器發出不同的音量。

五、音調（音頻）：聲音的高低就是聲波的頻率得快慢，聲音振動愈快，頻率愈大，發出的音調愈高，單位為赫茲(Hz)(次/秒)。

六、聽力測試機：人類能聽到的音調頻率大約在 20Hz 到 20000Hz 之間，事實上每個

人能聽到的範圍都不一樣。

- 七、老師指導學生接線，寫程式。利用蜂鳴器做一個聽力測試機，測試您能夠聽到的音調(頻率)範圍。
- 八、自動演奏樂器：老師指導學生接線、使用蜂鳴器，分析樂曲結構，寫程式編成樂曲，自動演奏音樂。
- 九、計時器：指導學生接線、使用蜂鳴器，模擬製作「計時器」
- 十、電流急急棒：老師指導學生接線、使用蜂鳴器，製作實體電流急急棒，當手上的電線碰觸到路徑上的銅線時，就發出聲音並亮燈。

柒、電子琴

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/685217>

二、老師發「按鍵」給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答：按鍵

老師問：這個「按鍵」可以做什麼？學生答：線路開關

老師補充說明。「按鍵」是可以控制通路或斷路的開關，一般使用為按下為通路，放開為斷路。

老師問：有哪些地方可能會運用到按鍵？學生思考，討論，回答。

老師補充說明。

三、老師指導學生寫程式，使用按鍵和來開燈、關燈。

四、學生設計使用「按鍵」的遊戲。

五、老師指導學生接線、使用按鍵，分析樂曲結構，寫程式編成樂曲，製作按鍵電子琴演奏歌曲。

六、老師指導學生接線、使用按鍵，模擬製作「計數器」，按鍵計數。

七、老師指導學生接線、使用按鍵，模擬製作檯燈開關(兩段式開關)。

八、老師指導學生接線、使用按鍵，製作「搶答機」。

九、老師指導學生接線、使用按鍵，製作「顏色猜猜機」。

十、老師指導學生接線、使用按鍵，製作「平交道緊急按鈕」。



捌、滑鼠門鈴



老師帶學生到電腦教室外面，讓學生看到電腦教室外面的鋁格網上有什麼東西？



學生看到一隻滑鼠。

老師問：這隻滑鼠放這裡做什麼？學生回答。

老師解答：滑鼠的電線連接到電腦教室裡面辦公室的音樂門鈴，當成門鈴的按鍵開關。



老師讓學生輪流按「滑鼠門鈴」，聽門鈴聲，讓學生體驗滑鼠真的可以是門鈴。





老師指導學生將廢棄的滑鼠改裝，用滑鼠按鍵的微動開關當成門鈴的按鍵開關，製作「滑鼠門鈴」。

教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/2172/650177>

玖、光敏電阻

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/639093>

二、老師發光敏電阻給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答。老師解答。

老師說明「光敏電阻」的原理。

三、老師指導學生使用「光敏電阻」來設計遊戲。

四、自動控制路燈：老師指導學生使用「光敏電阻」來設計模擬路燈功能，晚上(天黑)時路燈自動打開，天亮時路燈自動熄滅。

五、亂彈音樂盒：老師指導學生使用「光敏電阻」來設計亂彈音樂盒，當遮蔽光敏電阻時，電腦就發出一個聲音，一群人輪流遮蔽光敏電阻，讓電腦完成歌曲演奏。

拾、超音波感測器

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/639095>

二、老師發「超音波感測器」給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答。老師解答。

老師說明「超音波感測器」的原理：主要有一個超音波發射器和一個接收器組成。左邊 T 是發射器，會發出 40 kHz 的超音波；右邊 R 是接收器，接收反射回來的超音波。

老師問：那些地方會用到超音波。學生答。老師綜合解答。例如：醫院超音波檢查儀器(孕婦檢查胎兒、內臟檢查)、聲納(海軍探測潛水艇、漁船偵測魚群)

三、超音波測距儀：老師指導學生使用「超音波感測器」設計超音波測距儀來測量距離。

四、倒車雷達：老師指導學生使用「超音波感測器」模擬汽車的倒車雷達功能，距離愈近時，嘟嘟聲愈快；距離遠，嘟嘟聲間隔就長。(老師說明雷達用的是「電波」)



五、飛天小女警遊戲：運用「超音波感測器」偵測距離的功能來使飛天小女警移動位置，當手靠近感測器，飛天小女警往下移動，當手遠離感測器，飛天小女警往上移動。

六、其它應用：老師播放「超音波感應垃圾桶」、「智慧停車場空位指示燈系統」影片說明常見的超音波感測器應用。

拾壹、人體紅外線感測器

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/640850>

二、老師發「人體紅外線感測器」給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答。老師解答。

老師說明「人體紅外線感測器」的原理。

老師問：那些地方會用到「人體紅外線感測器」。學生答。老師綜合解答。

三、感應照明燈：老師指導學生使用「人體紅外線感測器」製作模擬感應照明燈，當



有人靠近時，就會自動亮燈，人離開後燈就自動熄滅。

四、防盜器：老師指導學生使用「人體紅外線感測器」製作「防盜器」。

五、超商來客通知：老師指導學生使用「人體紅外線感測器」製作「感應來客報知器」，沒有人時，感測器沒有感應，當有人靠近時，就會說「歡迎光臨！歡迎光臨！」，播放來客音樂。



拾貳、主動式紅外線感測器

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/640852>

二、老師發「紅外線避障模組」給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答。老師解答。

老師說明「紅外線避障模組」的原理。

老師問：那些地方會用到「紅外線避障模組」。學生答。老師

綜合解答。例如：廁所的自動沖水小便斗、感應式水龍

頭、機器人避障、避障小車、計數器及黑白線循跡自走車等。



三、感應式水龍頭：老師指導學生使用「紅外線避障模組」，模擬感應式水龍頭作用，感應到手靠近，啟動 LED，並說沖水了，模擬沖水。

四、廁所的自動沖水小便斗：原理跟上面一樣。

五、投籃機計數器：路邊常見的「投籃遊戲機」計算投籃分數可以

使用「主動式的紅外線感測器」來製作，老師指導學生使用

「紅外線避障模組」，製作「感應式計數器」，模擬當籃球投進籃框時，會自動計分。



六、自動循跡避障小車：「紅外線避障模組」裝置在自走車上可以偵測障礙物，控制自走車避免碰撞，也可以偵測地面黑線或白線，控制自走車沿著路線行走。

七、避障機器人：「紅外線避障模組」裝置在機器人身上可以偵測障礙物，控制機器人避免碰撞。

八、遊戲設計：「紅外線避障模組」偵測到物體時，電腦就發出一個聲音，一群人輪流靠近「紅外線避障模組」，讓電腦自動完成歌曲演奏。

<https://www.youtube.com/watch?v=0huPBi8JFw>

拾參、七段顯示器

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/685476>

二、老師發「七段顯示器」給學生，請學生觀察。

老師問：這是什麼？學生答。老師解答。

老師說明「七段顯示器」的原理，七段顯示器是常用來顯示數字的電子元件，七段顯示器由四個直向、三個橫向及上右下角一點的發光二極體組成，七段顯示器分為共陽極及共陰極。

老師問：那些地方會用到「七段顯示器」。學生答。老師綜合解答。

三、老師指導學生接線，使用「七段顯示器」顯示數字 0~9

四、超音波測距儀：老師指導學生使用「超音波感測器」來測量距離，並使用「七段顯示器」來顯示測量的距離。



拾肆、PM2.5 環境監測

一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/652136>

- 二、老師播放影片 <https://www.youtube.com/watch?v=3F8KY4RZdYI> 說明 PM2.5 的意義及對人體的危害。空氣中的懸浮微粒會進入人體，可能會導致人體器官不同的危害。PM2.5 對於健康造成影響，包括：支氣管炎、氣喘、心血管疾病、肺癌等，無論長期或短期暴露在空氣污染物的環境之下，皆會提高呼吸道疾病及死亡之風險。
- 三、老師指導學生從網頁上觀察台灣地區 PM2.5 的分布情形。學生實作。
- 四、老師指導學生從網頁上查詢住家附近 PM2.5 測站的 PM2.5 濃度。學生實作。
- 五、老師指導學生從環保署網站中找到(PM2.5)指標對照表與活動建議。
- 六、老師指導學生依據環保署活動建議，自己寫程式做「PM2.5 細懸浮微粒自動監測警示系統」。未來學校不用再緊盯著環保署網站看 PM2.5 有沒有超標，當空氣品質不好 PM2.5 濃度太高時，系統就會發出警告。
- 七、老師指導學生在程式中加上溫度、濕度警告讓自動警示系統更完整。

拾伍、空氣品質指標(AQI)自動警報系統

- 一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/677018>
<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/677043>
- 二、環保署自 105 年 12 月 1 日起實施「空氣品質指標(AQI)」，提供民眾日常生活上之行動建議，提升對民眾的健康保障。
- 三、老師指導學生到「行政院環境保護署 - 空氣品質監測網」，查詢離學校最近的測站名稱，及(AQI)與健康影響和活動建議。
- 四、老師指導學生用程式設計「空氣品質指標(AQI)自動警報系統」，未來學校不用再緊盯著環保署網站看 AQI 有沒有超標，當空氣品質不好 AQI 值太高時，系統就會自動發出警告。
- 五、老師將學生作品安裝到學校穿堂的電視牆上，即時顯示監測結果，學生只要經過穿堂就會看到了，學校也不用再派人去升「空汙旗」了。



拾陸、DHT11 溫濕度感測器

- 一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/660493>
- 二、老師發「DHT11」給學生，請學生觀察。
老師問：這是什麼？學生答。老師解答。
老師說明「DHT11」的原理，「DHT11」是一個結合溫、濕度感測元件的感測器，內建處理器將所量測到的溫、濕度資料轉換為數位訊號，再送出資料。
- 三、老師指導學生接線使用「DHT11」量測溫、濕度。
- 四、老師指導學生寫程式，使用「DHT11」畫出溫、濕度變化曲線圖。
- 五、老師指導學生製作「自動監測警示系統」、「自動化智慧家庭控制系統」，可以實際在家裡應用，依據測量結果，自動發出警告，並控制家電做動作。

拾柒、液晶顯示器(LCD)

- 一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/683820>
- 二、老師發「LCD」給學生，請學生觀察。
老師問：這是什麼？學生答。老師解答。老師說明「LCD」的原理。
- 三、老師問：那些地方會用到「LCD」。學生答。老師解答。例如：手錶、電視。
- 四、老師指導學生接線，使用「LCD」製作時鐘。
- 五、老師指導學生使用「DHT11」及「LCD」製作「LCD 溫濕度計」，直接在 LCD

上顯示現在的溫、溼度。

- 六、老師指導學生寫程式讀取網路上 PM2.5 的資料，並直接在 LCD 上顯示 PM2.5 及溫、濕度。
- 七、老師指導學生寫程式模擬捷運車廂，播報站名，LCD 顯示站名及下一站。
- 八、老師指導學生使用「超音波感測器」及「LCD」，製作超音波測距儀，測量距離後顯示在 LCD 上。

拾捌、紅外線遙控

- 一、教案：<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/104089/678451>
- 二、老師發回收的「投影機遙控器」給學生，請學生觀察。
老師問：這是什麼？學生答。老師解答。
老師說明，市面上很多遙控器都是紅外線遙控器，就是從遙控器端（紅外線發射器）透過紅外線通訊技術發出特定的編碼，然後由紅外線接收器（電視機、投影機）接收，進行解碼並執行相關功能。
老師問：那些地方會用到「紅外線遙控器」。學生答。老師綜合解答。例如：投影機、電視機、音響、冷氣機、玩具車、玩具機器人。
- 三、老師指導學生寫程式遙控電視：使用新 DiFi 學習板的紅外線發射器來控制電視
- 四、老師指導學生寫程式遙控機器人：使用 DiFi 學習板來控制「羅本艾特」機器人。
- 五、老師指導學生在機器人身上加上學習板，利用「光敏電阻」、「超音波感測器」、「DHT11 溫溼度感測器」等做自動控制機器人。

拾玖、總結活動：

- 一、老師指導學生利用前面學習的知識及技能創作作品。
- 二、舉辦作品表會，老師指導學生將創作作品展覽。

參考資料：

註 1：

光的新視界—LED 照明與應用，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/oZcv.htm>

遠洋漁業新星「LED 集魚燈」，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/XITr.htm>

未來城市—都市垂直農場供你溫飽，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/wdws.htm>

環境永續與藝文，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/QmOM.htm>

註 2：

虛擬與真實世界連接的利器—Arduino，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/pbfY.htm>

解決問題，從動手做開始！，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/d9go.htm>

席捲全球的自造者運動起源、背景與精神，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/DXqN.htm>

Maker 教育的程式工具：Scratch 與外部感應器，科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/ukEF.htm>