

# 110 至 111 年度新北市數位學習推動計畫

## 110 年度資訊科技優良教案徵選

### 〈動力積木學編程〉

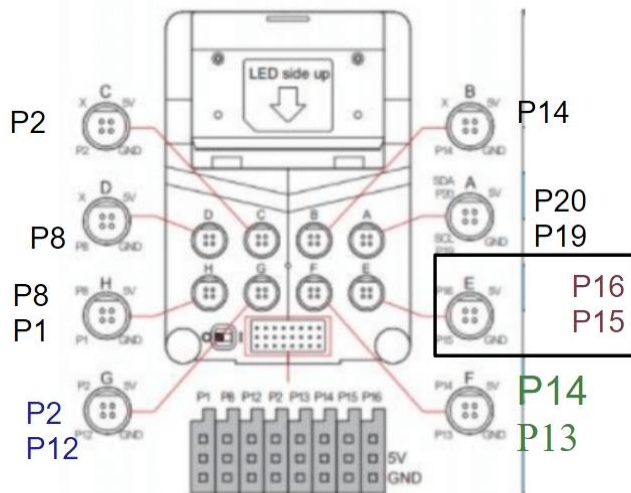
一、教學設計理念：依據 107 製訂之年新北市國民小學資訊科技教學綱要，原內容設計雖以十二年國教課綱議題出發，並已包含「資訊倫理」「不插電課程」「跨域主題課程」「程式設計」及「AI/IoT 新興科技」等豐富的內容，但隨著時代改變，科技不斷推陳出新，有些新的教材應可融入教學綱要中。本教案嘗試使用智高的科技積木系列，整合綱要內原本六年級暨有的 microbit，積木對於學生有著熟悉感，可重覆拆做，並可準確量化模擬等優勢，加上成本較低，因此選其為本次的教案主題。

期望透過生活中常見的簡單機械為出發，引起學生關注，並留意其中的資訊原理，進行能自行組裝、創造、及解決問題，使學習與生活產生意義連結，提升學生素養。



服務學校	中港國小	課程實施者	張逸航
領域/科目	資訊	實施年級	5-6 年級
單元名稱	生活科技-microbit 應用(紅綠燈)	總節數	共_5_節，第_1_節
行動載具 作業系統	Windows 系統 /surface go		
設計依據			
學習 重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。</li> <li>● 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程</li> </ul>	核心 素養 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活</li> </ul>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 A-II-1 日常科技產品的介紹</li> <li>● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。</li> <li>● 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用</li> </ul>	
教材來源	自編		
教學設備/資源	surface go/pc		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	相機、Learnmode 平台		
學習目標			
能識別生活中資訊科技工具並透過課程了解其原理及學習運算思維的過程，並能以平台輔助自主學習。			

第一節教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>【一、引起動機：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 觀察紅綠燈：請同學觀看紅綠燈的影片，詢問有發現什麼規律？</li> </ul> <p>【二、發展活動：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 請同學觀看轉接外接盒引腳位置圖</li> </ul> 	40分	創意紅綠燈 <a href="https://youtu.be/VtTea2Z3dQ4">https://youtu.be/VtTea2Z3dQ4</a>  surface go



輸入 / 輸出接腳配置圖 (杜邦接頭母座)  
 伺服馬達腳位 1.8.12.2.13.14.15.13

picture 1

- **說明：**
  - 1.用左下角的編號 Px 是 micro:bit 的數位腳位，參數設定 1 為亮，0 為暗。
  - 2.micro:bit 有分數位腳位及類比腳位，上方圓的則是數位腳位；下排直的就是類比腳位，專門用來接伺服馬達用。
- **任務 1.引腳外接 Led 訊號的控制練習：**  
 請同學將外接 LED 接在 D 孔位，如果要讓紅燈亮 1 秒後，換綠燈亮 1 秒，指定要在 D 的孔位，要怎麼編寫呢？  
 如果想要設定在 C 孔位，要怎麼編寫呢？  
 加入布林值，如何讓 Led 一個亮一個就不亮呢？
- **任務 2.用 micobit 內建 led 製做行人通過的動畫練習”**



**【三、總結活動：】**

- 請同學將上面兩個練習結合並組合在積木上做為一個作品，並

參考

[Learnmode 學習吧  
 平臺-智高馬達孔  
 位對應腳位圖  
 https://www.learnmode.net/course/511630?passcode=309231](https://www.learnmode.net/course/511630?passcode=309231)

參考

[按鈕依序開關燈  
 https://steam.oxxo-studio.tw/category/microbit/example/led-button-in-order.html](https://steam.oxxo-studio.tw/category/microbit/example/led-button-in-order.html)

瘋狂紅綠燈

<https://sites.google.com/chps.tn.edu.tw/108scratch/%E7%98%8B%E7%8B%82%E7%B4%85%E7%B6%A0%E7%87%88>

參考範本

[https://drive.google.com/file/d/1Z\\_xs8Vlkkp\\_csRbcmtZp](https://drive.google.com/file/d/1Z_xs8Vlkkp_csRbcmtZp)

拍攝影片到 seesaw 上傳作業。	<a href="https://seesaw.com/share/0AqR-RXbQNXd/vi-ew?usp=sharing">oAqR-RXbQNXd/vi-ew?usp=sharing</a>
--------------------	--

服務學校	中港國小	課程實施者	張逸航
領域/科目	資訊	實施年級	5-6 年級
單元名稱	生活科技-microbit 應用(連桿)	總節數	共__5__節，第__2__節
行動載具 作業系統	Windows 系統 / surface go		

### 設計依據

學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。</li> <li>● 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程</li> </ul>	核心素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活</li> </ul>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 A-II-1 日常科技產品的介紹</li> <li>● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。</li> <li>● 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用</li> </ul>		

教材來源	自編
------	----

教學設備/資源	surface go/pc
---------	---------------

使用軟體、數位資源或 APP 內容	相機、Learnmode 平台
-------------------	-----------------

### 學習目標

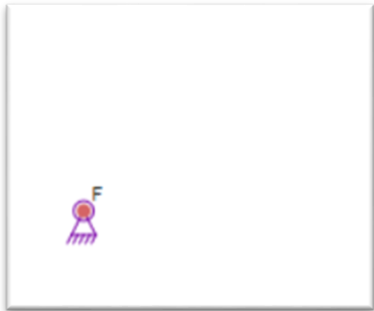
能識別生活中資訊科技工具並透過課程了解其原理及學習運算思維的過程，並能以平台輔助自主學習。

### 第二節教學活動設計(連桿)

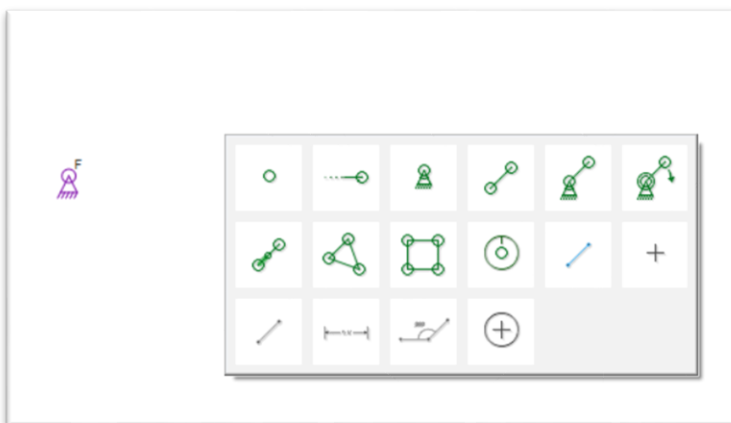
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>【一、引起動機：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>生活中的連桿應用</b>：生活中有許多機器是用到連桿，例如縮放儀 <a href="https://youtu.be/uB52ad7x4ko">https://youtu.be/uB52ad7x4ko</a>。在生物裡也有連桿的構造，動物的關節中常會看到連桿，例如四足類的膝蓋、綿羊的踝關節、鳥和爬行動物的顱機構，後者讓鳥類的上喙可以往上運動。</li> </ul> <p>【二、發展活動：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 請同學觀看一下連桿相關的應用影片。</li> </ul>	40 分	連桿維基 <a href="https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B F%9E%E6%9D%86 %E6%9C%BA%E6%9E%84">https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%BF%9E%E6%9D%86%E6%9C%BA%E6%9E%84</a>

- 任務 1：連桿就是一個固定軸利用桿子推動另一個物件產生的運動。讓我們來練習做一個簡單的連桿裝置吧！

我們可以使用 **Linkage** 這個軟體，先將我們想做的連桿運行看看能不能轉動。連桿大致可分 Anchor(錨)、Link(連結)、connector(連接元件)



首先要先建立一個 Anchor



接著在右側建立一個 connector 或一個 Link

連桿玩具

<https://youtu.be/Q3vQhYhvK3w>

linkage 教學

影片

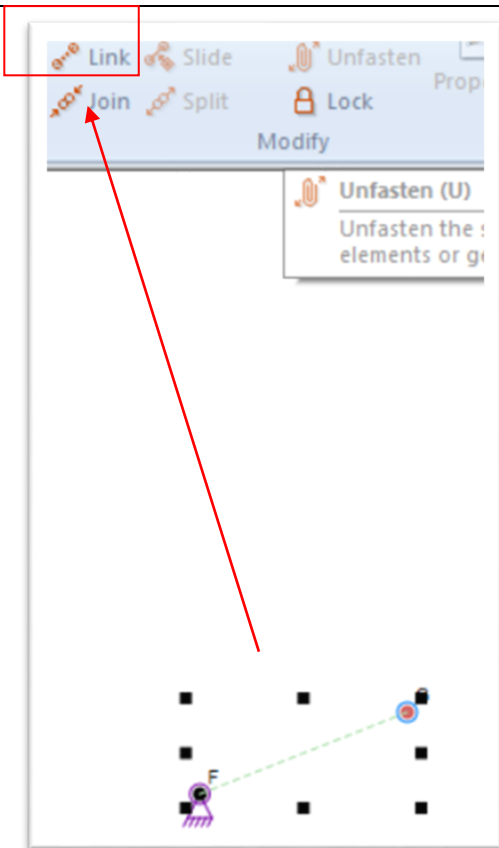
<https://www.youtube.com/watch?v=fwXBj8ZEvWY>

網站

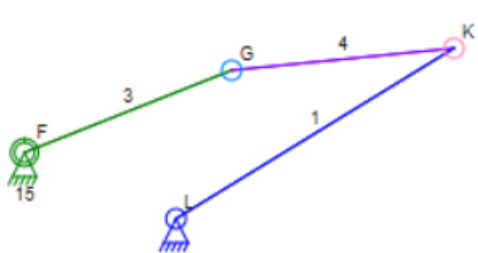
<https://sites.google.com/a/jbps.ttct.edu.tw/linkage-ji-gou-she-ji/>

學習吧

<https://www.learnmode.net/course/511630?passcode=309231>



將兩個點圈選起來後，要點上方的 Link



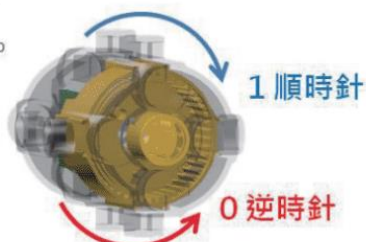
依照上面的步驟，不斷的加 link，最後一個點也要做 Anchor，然後給第一個點一個轉速。

可以設計不同長度的桿子連結起來，你發現哪一種組合才能轉動呢？

- 任務 2：練習認識智高直流馬達的方向(馬達上方)和轉速(馬達下方)

依照官網的設定教學，每個孔洞都有其設定值(參考上節 picture1)，以 50 倍馬達為例

50倍行星齒輪馬達盒(DDM)，以左下角數位訊號控制方向，左上角類比訊號控制速度。



參考補充  
Learnmode 學習吧  
平臺-智高馬達  
micro:bit 擴展

簡易連桿及馬達  
組裝完成範本影  
片  
[https://drive.google.com/file/d/19DfeUPipOk0BUtE\\_XUy](https://drive.google.com/file/d/19DfeUPipOk0BUtE_XUy)



### Picture2


若要使用擴充板右下角 E 孔位來接馬達，它對應的是 P16、P15，在馬達孔上方的標註 P16 在編寫時要放在積木下方，在馬達孔下方的 P15 在編寫時要放在積木上方。

[Xw73lyWH0IU63j/view?usp=sharing](https://www.youtube.com/watch?v=Xw73lyWH0IU63j/view?usp=sharing)

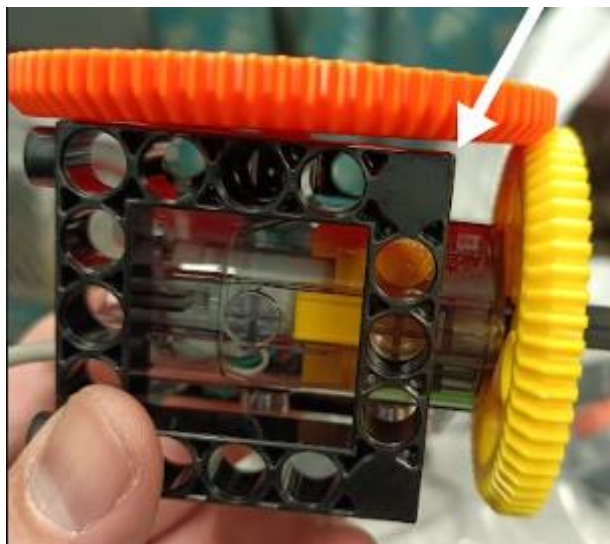
### 【三、總結活動：】

- 請同學將上面兩個練習結合並組合在積木上做為一個作品需要使用到連桿，並能用 microbit 馬達操作，並拍攝影片。可參考範本影片

服務學校	中港國小	課程實施者	張逸航
領域/科目	資訊	實施年級	5-6 年級
單元名稱	生活科技-microbit 應用(齒輪)	總節數	共__5__節，第__3__節
行動載具 作業系統	Windows 系統 / surface go		
設計依據			
學習 重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"><li>● 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。</li><li>● 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程</li></ul>	核心 素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"><li>● 科議 A-II-1 日常科技產品的介紹</li><li>● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。</li><li>● 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用</li></ul>	
教材來源	自編		
教學設備/資源	surface go/pc		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	相機、Learnmode 平台		
學習目標			
能識別生活中資訊科技工具並透過課程了解其原理及學習運算思維的過程，並能以平台輔助自主學習。			
第 3 節教學活動設計(齒輪)			
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資	

		源或 APP 內容
<p>【一、引起動機：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>生活中的齒輪應用</b>：在自然課程時我們上到簡單機械，有提到齒輪，它可透過 2 個不同大小的齒輪做許多省力或不省力的機械，最典型的就<b>是腳踏車</b>，今天我們將學習<b>如何將齒輪利用馬達運轉，並指定到我們想架設的位置。</b></li> </ul> <p>【二、發展活動：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 請同學觀看一下齒輪相關的應用影片。</li> <li>● <b>任務 1-1</b>：練習將 2 個齒輪平行固定在長條棒上並能讓一個帶動另一個轉動。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>任務 1-2</b>:在任務 1-1 的基礎下，練習在其中一個齒輪中插入軸，並接上馬達，嘗試將馬達也建構在此機構中。</li> <li>● <b>任務 2-1 轉向傳動練習</b>：練習將 2 個齒輪分別以 90 度的方向接合，嘗試讓齒輪一可帶動齒輪二。</li> <li>● <b>任務 2-2</b>：在任務 2-1 的基礎下將其中一個齒輪插入軸，並接上馬達，嘗試將馬達也建構在此機構中。</li> </ul>	40 分	<p>國小_自然_動手做：齒輪實驗</p> <p><a href="https://www.learnmode.net/flip/video/23301">https://www.learnmode.net/flip/video/23301</a></p> <p>surface go</p>





馬達帶動齒輪

成果範本影片：

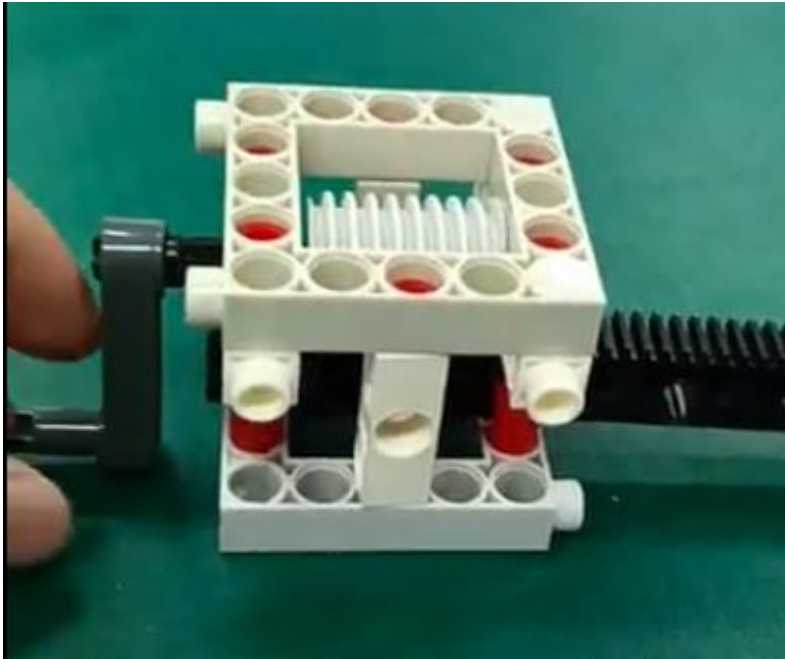
[1](#)、[2](#)

【三、總結活動：】

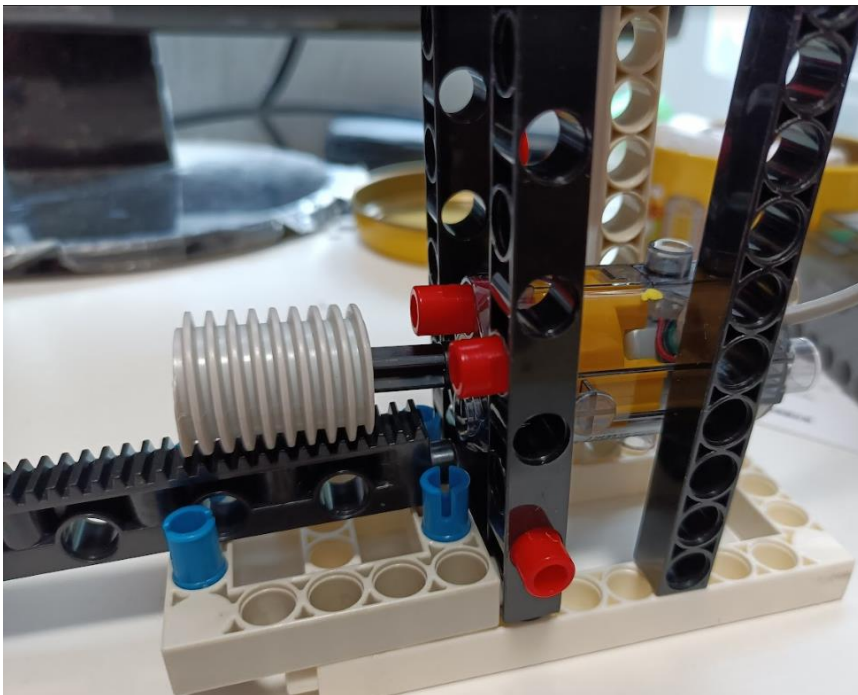
- 請同學將上面兩個練習參考成果範本影片，結合創作一個小型使用 microbit 控制馬達轉動的機器並上傳到 seesaw 網站中。

服務學校	中港國小	課程實施者	張逸航
領域/科目	資訊	實施年級	5-6 年級
單元名稱	生活科技-microbit 應用(蝸桿及齒條)	總節數	共__5__節，第__4__節
行動載具 作業系統	Windows 系統 / surface go		
設計依據			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。</li> <li>● 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程</li> </ul>	核心素養 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活</li> </ul>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 A-II-1 日常科技產品的介紹</li> <li>● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。</li> <li>● 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用</li> </ul>	
教材來源	自編		

教學設備/資源	surface go/pc	
使用軟體、數位資源或 APP 內容	相機、Learnmode 平台	
學習目標		
能識別生活中資訊科技工具並透過課程了解其原理及學習運算思維的過程，並能以平台輔助自主學習。		
第 4 節教學活動設計(蝸桿及齒條)		
教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>【一、引起動機：】</p> <p><b>為什麼要用蝸桿</b>(參考網站<a href="#">老工頭</a>)</p> <p>一、齒輪組之速比較大，其速比是：蝸桿牙數/蝸輪齒數，設計為減速機，使用在吊車、電梯等舉重之機械裝置甚廣</p> <p>二、運轉噪音及振動小，因圓柱齒輪，嚙合運動為滾動接觸，而蝸輪與蝸桿為滑動接觸，因此引起噪音及振動因素較少</p> <p>三、有自鎖性功能，即有防止倒轉之特性，因使用上蝸桿為原動輪，蝸桿之導程角比蝸輪小很多，蝸輪是無法當輸入動力原，蝸輪即有自鎖性</p> <p>四、兩軸不相交、不平行，為 90 度軸角配置，可節省機械裝置空間</p> <p><b>什麼是齒條：</b></p> <p>齒條是與齒輪配合，用於傳動的一種機械零件。分為直齒齒條和斜齒齒條，分別與直齒圓柱齒輪和斜齒圓柱齒輪配對使用。齒輪齒條傳動是齒輪與齒條配合的傳動方式。當齒輪主動時，可以將旋轉運動變成直線運動；當齒條主動時，可以將直線運動變成旋轉運動。齒輪齒條傳動可以應用在升降機、軌道系統、汽車轉向系統、工具機和執行器的進給機構等領域</p> <p>【二、發展活動：】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 請同學觀看一下蝸桿運作的應用影片。</li> <li>● <b>任務 1-1 練習組裝手動蝸桿裝置：請同學參考成果影片，結合手動轉軸，讓蝸桿帶動齒條。</b></li> </ul> <p>參考手動蝸桿成果影片  <a href="https://drive.google.com/file/d/1ZN9ekm8iZ49WRfFA_DryHc4vd_a7pUS3B/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1ZN9ekm8iZ49WRfFA_DryHc4vd_a7pUS3B/view?usp=sharing</a></p>	40分	<p>蝸桿動畫  <a href="https://youtu.be/KstI9OEsPRQ">https://youtu.be/KstI9OEsPRQ</a></p> <p>surface go</p> <p>參考<a href="#">齒條維基百科</a></p> <p>真實蝸桿運作  <a href="https://youtu.be/9uhaksKos2w">https://youtu.be/9uhaksKos2w</a></p>



- 任務 1-2:在任務 1-1 的基礎下，練習架上馬達做主動力源，使其接上軸及蝸桿，如圖所示。



- 任務 2:接上 micro:bit 及擴展板控制蝸桿帶動齒條前進、後退：利用第 2 堂課時所教的方式，將馬達接到智高 micro:bit 擴展版的孔位中。
- 在 makecode 中點“擴展”將左側連結貼上搜尋後加入，會產生“工具”這個控制馬達的積木，依照第 1 節的 picture1 及第 2 堂的 picture2 可調速馬達的方向和轉速。

智高馬達  
makecode 擴展：  
<https://github.com/gigotoys/gigo-block>

### sensors

習高提供的積木方塊。Blocks provided by Gigo。



### 【三、總結活動：】

- 請同學將上面兩個練習並參考成果範本，結合創作一個小型使用 microbit 控制馬達轉動的機器並上傳到 seesaw 網站中。



成果範本：

<https://drive.google.com/file/d/1ZNJ2TMY8wF-p3IzddaV8zlrGvC6nG9Ez/view?usp=sharing>

服務學校	中港國小	課程實施者	張逸航
領域/科目	資訊	實施年級	5-6 年級
單元名稱	生活科技-microbit 應用(廣播控制遙控車)	總節數	共__5__節，第__5__節

行動載具 作業系統	Windows 系統 / surface go
--------------	-------------------------

**設計依據**

學習 重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 s-II-2 識別生活中常見的手工具與材料。</li> <li>● 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程</li> </ul>	核心 素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念,並能應用於日常生活</li> </ul>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科議 A-II-1 日常科技產品的介紹</li> <li>● 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。</li> <li>● 資議 S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用</li> </ul>		

教材來源	自編
------	----

教學設備/資源	surface go/pc
---------	---------------

使用軟體、數位資源或 APP 內容	相機、Learnmode 平台
-------------------	-----------------

學習目標	能識別生活中資訊科技工具並透過課程了解其原理及學習運算思維的過程，並能以平台輔助科技自主學習。
------	---

第 5 節教學活動設計(廣播控制遙控車)

教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p><b>【一、引起動機：】</b></p> <p>在路上我們有時我們會看到有人在玩遙控玩具，例如遙控車、遙控船、遙控飛機等，你知道嗎？micro:bit 也有遙控的功能哦!它就叫廣播，我們也來做一台遙控車看看吧!</p> <p><b>【二、發展活動：】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 請同學觀看一下遙控車的應用影片。</li> <li>● 任務 1：利用 2 顆馬達及積木，組裝一台自走車。 參考組裝流程，放在 LearnMode 上。</li> <li>● 任務 1-1：組裝好後，先用 micro:bit 讓兩個馬達同時轉動，走直線看看。</li> </ul> <p>思考：如果要走直線，馬達的轉向應該如何設定？ (解答：本範例接的方式，需要一正、一反)</p>	40 分	汪汪隊遙控車 <a href="https://youtu.be/1Ydw4I0LuQY">https://youtu.be/1Ydw4I0LuQY</a>  參考 LearnMode 組裝智慧小車流程  按 A 前進小車示範影片： <a href="https://drive.google.com">https://drive.google.com</a>



- **任務 2**：利用另一個 micro:bit 廣播，控制車子的方向。  
老師說明：透過組裝遙控車我們知道，車子的前進是透過 2 顆馬達，所以我們如果需要左轉就是左馬達停，右馬達轉動。右轉就是左馬達轉動，右馬達停。  
設定 1(左轉)：操作端 micro:bit 發送 0，接受端 micro:bit 收到 0 的時候，左停，右轉。

[e.com/file/d/183BET9\\_UDxMWNF5KzL96v8dIX-j1tAmr/view?usp=sharing](https://e.com/file/d/183BET9_UDxMWNF5KzL96v8dIX-j1tAmr/view?usp=sharing)





設定2(右轉)：操作端micro:bit發送1，接受端micro:bit收到1的時候，左轉，右停。





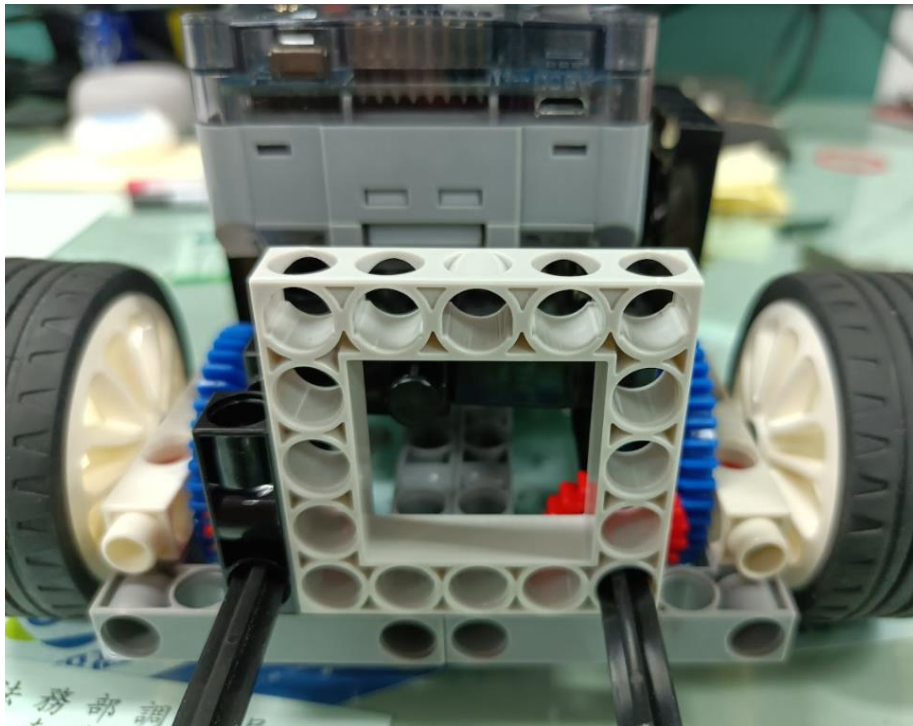
設定3(直線)：操作端micro:bit 發送2，接受端micro:bit 收到2的時候，左轉，右轉。





### 【三、總結活動：】

請同學組裝設計自己的智慧小車並錄影遙控流程上傳到 seesaw 網站中。



成果範例影片：  
<https://drive.google.com/file/d/17xHR2XyXHeBpzPNhLMGjrZDUIn00an0g/view?usp=sharing>