

臺北市民族實驗國民中學 111 學年度第二學季 科技 領域研習

※研習類別：☒有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學  
☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☐\_\_\_\_\_ (內容須與課程或教學相關)

壹、主題：mirobit 小專題－搖控＝足機器人

貳、時間：111 年 11 月 18 日(星期五) 9:00 ~ 10:00

參、地點：1F 輔導室會客區

肆、講座：陳文祥

(講座簽名：

陳文祥)

研習簽到表

簽名處	簽名處
陳文祥	蔡君慧
魏名佳	

教學組長：

教師兼教學組長 李博閔

1125/1025

教務主任：

教務處教師 詹琦斌  
兼教務主任

1125/131

校長：

臺北市民族實驗國民中學 洪錫璿

1125/1631



## 伍、研習內容：

### 一、研習內容

#### 1.什麼是 micro:bit

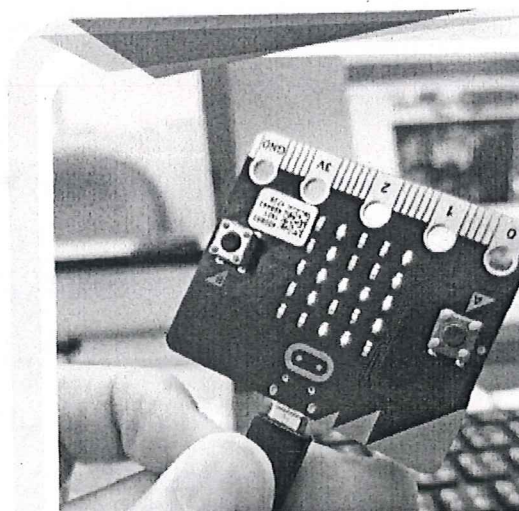
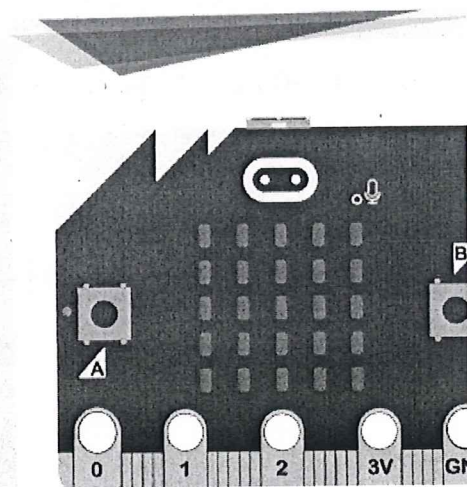
micro:bit 為英國廣播公司(BBC)專為 5 歲以上孩子所研發設計的微型電腦，是一台專屬給孩子學習程式的好工具，目前全世界已有超過一百萬學童正在用 micro:bit 學習編程與多元的 STEM 創作！

micro:bit 擁有一個簡單且容易使用的程式編輯介面，讓孩子用很簡單的滑鼠拖拉積木方塊的方式，在瀏覽器上輕鬆地完成複雜的程式撰寫；micro:bit 體積只有一個火柴盒這麼大，方便孩子隨身攜帶，內建許多生活周遭常見的感測器，如溫度、光、方位及磁力等等感測器，還有許多耳熟能詳的科技裝置，如藍芽裝置、Micro USB 連接口等等裝置，能給孩子同時學習程式和電子知識的微型電腦，連貫了學習軟體+硬體的應用，讓孩子的程式學習不再只是局限於軟體平台上！

#### 2.專屬孩子的開發板：micro:bit

micro:bit，是一台專屬給孩子學習程式的好工具，大小只有一個火柴盒這麼大，方便孩子隨身攜帶，並且內建許多生活周遭常見的感測器，如溫度、光、方位及磁力等等感測器，還有許多孩子耳熟能詳的科技裝置，如藍芽裝置、Micro USB 連接口等等裝置，是孩子學習程式和電子知識的好工具。

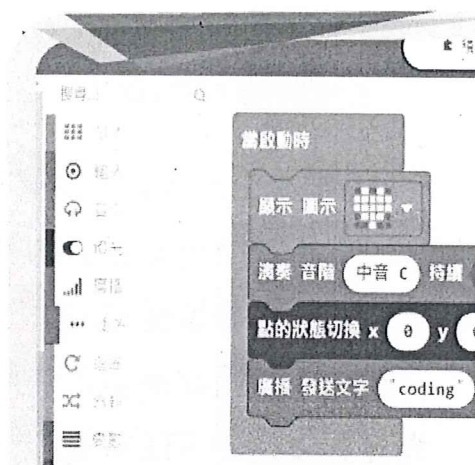
micro:bit 是 STEM 教育用微電腦板。4×5 公分的小型電路板上，搭載了 25 顆 LED、2 個按鈕、光 / 溫度 / 加速度 3 種感測器、BLE 藍牙、25 個 I/O 接口。





### 3.用積木，寫程式：把程式積木化，只要會堆積木就會寫程式

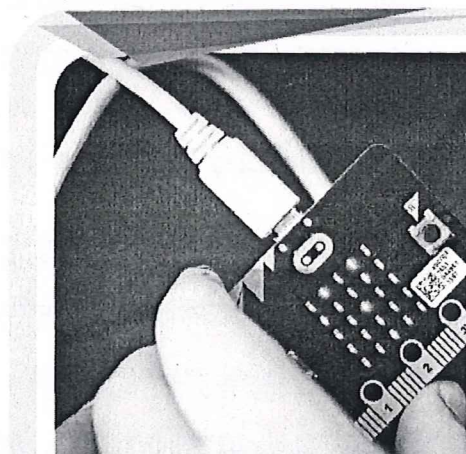
僅需要透過網頁瀏覽器就能開始進行編程。micro:bit 程式可以採用 Blockly 編程的方法，即一種將程式語法或元件，表示成不同的形狀、大小的積木，然後用積木堆疊的概念來組合出各式各樣的程式邏輯。每個人都可以完成一個小房子，但每個人邏輯及創意不同，所以積木堆疊的方式也會不同。



打開網頁瀏覽器, 例如 Google Chrome , 輸入網址 <https://makecode.microbit.org/>, 進入 micro:bit 程式編輯界面，就可以開始展開 micro:bit 積木程式之旅。積木程式編輯器在設計程式時會像 Scratch 一樣組合積木。積木名稱也有標示中文，將滑鼠游標停留在積木上，就會彈出視窗顯示說明和原始碼，說明功能也很豐富。

### 4.將程式寫入到 micro:bit

micro:bit 最大的特點，就在於只需連接到電腦的 USB 連接埠上，即可馬上執行。無需埋頭組裝零件、安裝軟體，買齊感測器和其他電子零件，以限時教學的教材來說是很大的優勢。



### 5.micro:bit 和 Arduino 有甚麼區別？

2003 年，義大利北部城鎮伊夫雷亞 ( Ivrea ) 互動設計學院 ( Interaction Design Institute Ivrea ) 的高中老師為了讓微電腦課程更易於學習，設計出一種稱為「Arduino」的開發板，不論在硬體或軟體上都採用開源 ( open source ) 設計，因此任何人都可沿用或改良。Arduino 使得沒有專業背景的學生能在很短的時間內以低成本打造出有趣的應用，比如機器人或音樂 DJ 裝置。人人都可以實踐創意，變成一位「創客」 ( Maker )。

不過，Arduino 得使用純文字 C++ 程式編輯程式，自身也沒有內建 I/O 元件，必須透過連接外部電子元件才能有其他的功能，但要進行工程接線，對小小朋友來說有點太難了。這或許就是為什麼許多廠商推出了事先設計好的套件包，例如自走車或機械手臂，甚至乾脆量身打造自走車專用的 Arduino 開發板，如 S4A (Scratch for Arduino) 好降低小小朋友的上手門檻，...但即使如此，Arduino 對小小朋友來說，難度仍然是偏高，那還有沒有其他的選擇呢？

有的，就是 "micro:bit"! micro:bit 可以用 Makecode 以堆積木的方式來撰寫程式，本身即內建了亮度計、溫度計、電子羅盤和加速感應器等。當然，micro:bit 也能像 Arduino 一樣，也可以外接各式各樣的電子元件。還有，現在新推出的 Scratch 3.0 只要透過簡單設定就可以和 micro:bit 直接相連，因此我們就能快速結合 Scratch 和 micro:bit 進行互動設計的開發，例如借用 micro:bit 的加速感應計來當作 Scratch 小遊戲的遙控器呢！不僅如此，micro:bit 體積比較小，還可以拿來實作攜帶式裝置。

micro:bit 上的程式也可以透過 Python 程式語言來撰寫，以發揮出 MakeCode 積木語言所缺乏的功能。Python 自 2017 年開始，在 IEEE Top Programming Language 都是排名前 3 名的，其重要性自然不可小覷。換言之，國小中高年級生可以使用積木來撰寫 micro:bit 程式，而國中以上可以使用文字的 Python 程式來編寫 micro:bit 程式。若對程式有興趣的學生，未來還可以朝更進階的學習，如演算法設計或 APCS 這類的課程。



## 6. KSB048 micro:bit 4WD Motor Servo Board

### (1).特色

多路直流馬達和多路舵機腳位，擴展板可直接充電，不需要再把鋰電池拔來拔去，一些主要 IC 元件，全部在正面，小朋友不容易碰到，電路有做電池防接反，防短路等可避免小朋友不小心接錯。擴充性強，留有樂高積木孔位，可用來架在積木上



### (2).控制板內建

2 路直流馬達/1 路 28BYJ 步進馬達 和 12 路舵機腳位或 4 路直流馬達/2 路 28BYJ 步進馬達 和 8 路舵機腳位，9 路 IO ( P0~P2 P8 P12~P16 ) ，3PIN ( GND 3V IO)排針，5V GND 排針紅外線接收元件，2 路全彩 LED，蜂鳴器，超音波插座，IIC 腳位插座 14500 鋰電池座，鋰電池充放電電路，電池防接反，防短路等保護電路，PCB 尺寸 6\*5.8 cm。

### (3).電氣參數

USB 輸入電壓：5V

鋰電池：3.7V (飽電 4.2V)

## 二、附件

### 1.教案

### 2.備課紀錄表

陸、研習照片：







臺北市立民族實驗國民中學－自主學習-基礎程式設計教案

領域／科目		科技領域 資訊科	設計者	陳文祥
實施年級		七年級(自主學習課)	總節數 (45分鐘/節)	2節
單元名稱		microbit 小專題-遙控二足機器人		
協同教學		<input type="checkbox"/> 是，合作領域為：_____領域 <input checked="" type="checkbox"/> 否		
符應民族實校學生圖像內涵		<input checked="" type="checkbox"/> 自主學習 <input checked="" type="checkbox"/> 自我實現 <input type="checkbox"/> 文化尊重 <input type="checkbox"/> 國際理解 <input type="checkbox"/> 反思行動 <input type="checkbox"/> 公民參與		
學習重點	學習表現 <small>請參閱十二年國教領綱</small>	運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 t-V-2 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運 r-V-3 能利用程式語言表達運算程序。		
	學習內容 <small>請參閱十二年國教領綱</small>	資 A-IV-3 基本演算法的介紹。 資 P-IV-4 模組化程式設計的概念。 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。		
課程概述 (150字以內)		透過基礎電子可程式互動教學板 microbit、KSB048 擴充接腳板及伺服馬達，雷切外觀木板等教學材料，模擬設計二足機器人。 課程將以影片引導學生程式如何控制機器人，及分析機器人關節動作原理。 教學活動先進行問題情境與程式流程規劃與設定，第二運用 microbit 積木與 micropython 程式編輯環境先由簡易遙控伺服馬達控制，在進階模擬二足機器人腳部動作控制，透過函式程式概念完成指定的機器人動作表演。		
單元學習目標 (預期的學習成果 2~3 個)		1. 能了解了解機器人動作與程式控制原理，及生活應用之處。 2. 能應用函數程式設計概念進行機器人動作程式設計。 3. 能將機器人動作進行問題情境分析與程式流程設計。		
是否融入議題 <small>* 請參閱十二年國教課程綱要</small>		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 (以下可複選) <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>性別平等教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>人權教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>環境教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>海洋教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>品德教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>生命教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>法治教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>科技教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>資訊教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>能源教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>安全教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>防災教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>生涯規劃教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>家庭教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>閱讀素養</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>戶外教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>多元文化教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>國際教育</div> <div style="width: 25%;"><input type="checkbox"/>原住民族教育</div> </div>		
教學策略運用 (可複選)		<input type="checkbox"/> 主題式教學法 <input type="checkbox"/> 差異化教學法 <input type="checkbox"/> 合作學習教學法 <input type="checkbox"/> 欣賞教學法 <input checked="" type="checkbox"/> 問題導向教學法 <input type="checkbox"/> 探索式教學法 <input type="checkbox"/> 批判思考教學法 <input type="checkbox"/> 法 <input checked="" type="checkbox"/> 講述式教學法		

	<input type="checkbox"/> 協同教學法 <input type="checkbox"/> 創造思考教學法 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 學思達教學法
學生學習方式 (可複選)	<input type="checkbox"/> 自主學習 <input type="checkbox"/> 合作學習 <input type="checkbox"/> 混齡式學習 <input type="checkbox"/> 行動學習 (結合行動載具) <input checked="" type="checkbox"/> 聽講學習 <input type="checkbox"/> 小組活動 <input checked="" type="checkbox"/> 其他(實作學習)
教材來源	<input checked="" type="checkbox"/> 教師自編 <input type="checkbox"/> 其他: _____
教學設備/資源	互動大屏電視、電腦、網路、酷課雲 ONO 學習內容平台。
評量方式 (可複選)	<input type="checkbox"/> 紙筆測驗 <input checked="" type="checkbox"/> 口語問答評量 <input type="checkbox"/> 檔案評量 <input checked="" type="checkbox"/> 實作評量 <input type="checkbox"/> 專題發表評量 <input type="checkbox"/> 分組報告評量 <input type="checkbox"/> 學習單評量 <input checked="" type="checkbox"/> 作品評量 <input type="checkbox"/> 差異化評量 <input checked="" type="checkbox"/> 學習態度評量 <input type="checkbox"/> 其他 _____

### 教學活動設計

節次	課堂學習目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
第一節課	1. 能了解函式指令概念應用方式。 2. 能知道機器人設計的規則。 3. 能以程式實作控制機器人腳步動作。	<b>【引起動機】</b> 1. 讓同學看機器人生活應用及二足機器人設計影片。 2. 請同學觀察說出二足機器人的腳步動作機構組成？並且歸納機器人移動動作的角度。 3. 簡易組裝二足機器人的外觀結構。	10min	1. Microbit 積木程式線上。 2. KSB048 擴充版教學範例。 3. microbit 二足機器人設計	1. 作品評量：實作作品程式與測試結果。
	課前準備	microbit 與擴充版伺服馬達操作：	10min		
	1. 具備問題解決程式設計流程概念。 2. 具備函式概念。 3. 能操作 google classroom 平台並上傳作業。	1. microbit 程式開發環境介紹，並安裝伺服馬達、遙控器等擴充積木。 2. 擴充版 KSB048 接腳連接與功能說明，並組裝二足機器人的腳部伺服馬達機構。 3. 簡易 microbit 程式控制伺服馬達轉動任務一、 鍵盤右、上、左按鍵，程式控制伺服馬達移動角度。(0°、90°、180° 等度數)	25min		
		<b>【發展活動二】</b> microbit 與遙控器控制伺服馬達操作： 1. 講解說明遙控器傳送資料的方式與建立 microbit 擴展積木。 2. 說明函式概念程式設計。 3. 以函式概念方式完成，由遙控機器人腳的伺服馬達動作。 任務二、 當按下遙控器 0 按鍵，程式完成二足機器人站立	10min 30min		

		<p>姿態。</p> <p>當按下遙控器 1 按鍵，程式完成二足機器人向內墊腳並回復站立姿態。</p> <p>【課堂總結/課後作業】</p> <p>延伸思考練習問題：</p> <p>請同學思考二足機器人橫向移動一定距離的程式應該如何撰寫？判斷二足機器人四個伺服馬達的角度設計與前後順序，做為下一次課程練習。</p> <p>最後繳交程式檔案與測試作品錄影畫面到 google classroom 作業區內。</p>	5min		
--	--	--	------	--	--

說明：

1. 教學活動流程表格可依實際授課節數自行增刪。
2. 建議可依照【引起動機】、【發展活動】、【課堂總結/課後作業】模式填寫「教學活動設計」欄。
3. 學習表現與學習內容之撰寫請參考「十二年國民基本教育之各領域課程綱要」。
4. 融入議題為十二年國民基本教育課程綱要所明訂之「十九項議題」。





臺北市立民族實驗國中 科技 領域共同備課紀錄表

領域名稱	科技	地點	1F 輔導室會客區
日期/時間	111.11.23/ 9:00~10:00		
與會人員	如簽到表	記錄	陳文祥
內容主題	資訊公開觀課前議課-microbit小專題-遙控二足機器人		
共同備課內容			
內容記要	<p>課程內容分析：</p> <p>1. 預計於 12/2 日第 6-7 節對象自主學習課基礎程式設計，由陳文祥老師進行校內公開觀課，教授 microbit 小專題-遙控二足機器人。</p> <p>2. 課程內容教學目標與重點：</p> <p>2-1. 能了解了解機器人動作與程式控制原理，及生活應用之處。</p> <p>2-2. 能應用函數程式設計概念進行機器人動作程式設計。</p> <p>2-3. 能將機器人動作進行問題情境分析與程式流程設計。</p> <p>3. 學習活動設計：</p> <p>引起動機：</p> <p>透過選擇排序舞蹈表演影片，讓學生觀察選擇排序的過程，並請學生說出觀看到的規則為何？</p> <p>發展活動：</p> <p>3-1. 讓學生透過影片先了解機器人目前的生活應用。</p> <p>3-2. 教師引導觀察分析 microbit 二足機器人的設計與動作方式。</p> <p>3-3. 教師引導學生二足機器人的伺服馬達連接方式與 microbit 的程式設計，並完成遙控器控制二足機器人平衡站立與移動動作任務。</p> <p>3-4. 延伸問題：請同學思考如何讓二足機器人能橫向移動，及前後移動。</p> <p>4. 教學難點與學生可能遇到困難：</p> <p>學生對於機器人動作的程式應以函式概念設計，可能無法做好歸納動作指令，及設定角度會影響二足機器人的平衡等問題。</p> <p>5. 教學難點建議：</p> <p>5-1. 程式設計應由簡易伺服馬達控制入門，並且加以編號定位，避免學生不清楚控制的是那些伺服馬達。</p> <p>5-2. 機器人動作建議分別設計流程圖，與參數設定表格，讓學生於設計過程中記錄可以順利動作的數據資料，以作為模組化程式之基礎。</p> <p>6. 有助益之教學策略：</p> <p>使用函式概念設計，可讓學生程式設計較能清楚閱讀與避免重複程式。</p>		
建議事項	無建議事項。		

