

附件2

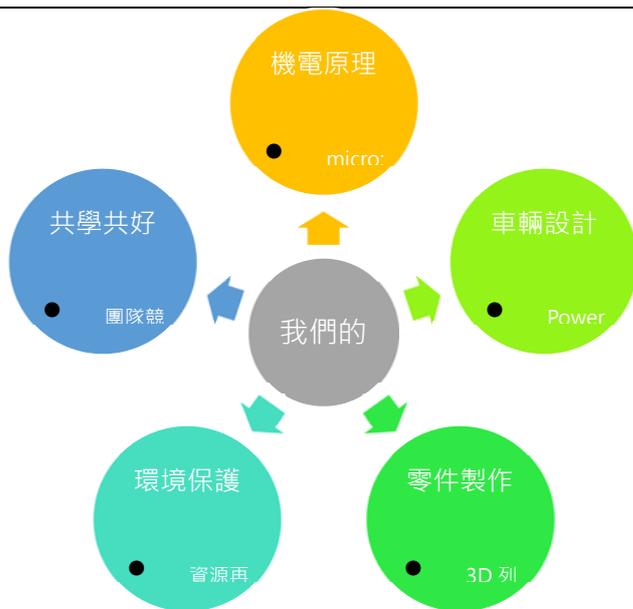
110至111年度新北市數位學習推動計畫

110年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市新莊區新泰國民小學	設計者	洪才鈞
領域/科目	資訊課	實施年級	六年級
單元名稱	我們的遙控車	總節數	共 9 節， 360 分鐘
行動載具 作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input type="checkbox"/> iOS系統 <input checked="" type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習 重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資 a-II-2 能建立康健的數位使用習慣與態度。</li> <li>● 資 a-III-1 能了解資訊科技於日常生活之重要性。</li> <li>● 資 c-II-1 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。</li> <li>● 資 t-III-3 能應用運算思維描述問題解決的方法。</li> <li>● 資 t-II-1 能認識常見的資訊系統。</li> <li>● 資 t-III-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</li> <li>● 資 c-II-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。</li> <li>● 資 p-III-2 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。</li> <li>●</li> </ul>	核心 素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資 A-I-1 程序性的問題解決方法簡介</li> <li>● 資 A-III-2 簡單的問題解決表示方法</li> <li>● 資 S-II-1 常見系統平台之基本功能操</li> <li>● 資 T-II-1 繪圖軟體的使用</li> <li>● 資 T-II-2 文書處理軟體的使用</li> <li>● 資 T-II-8 網路通訊軟體的使用</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科-J-A2運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</li> <li>● 科-J-B2理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。</li> <li>● 科-J-C2運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。</li> <li>● 環 A1 能從人類發展與環境負擔的平衡，思考人類發展的意義與生活品質的定義，建立合宜的人生觀，探尋生命意義。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資 H-II-1 康健的數位使用習慣</li> <li>● 資 H-II-2 資訊科技之使用原則</li> <li>● 資 T-III-4 資料搜尋的基本方法</li> <li>● 資 T-III-5 數位學習網站與資源的使用</li> <li>● 資 T-III-6 簡報軟體的使用</li> <li>● 資 T-III-9 雲端服務或工具的使用</li> <li>● 資 P-III-1 程式設計工具之功能與操作</li> <li>● 資 P-III-2 程式設計之基本應用</li> </ul>		
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</li> <li>● 資 E5 使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。</li> <li>● 資 E8 認識基本的數位資源整理方法。</li> </ul>		
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資源再利用與3D列印材料的環境汙染</li> <li>● 透過 Google 雲端服務以共作的方式完成小組任務</li> <li>● 利用文書處理軟體整合問題資訊，產出問題解答</li> </ul>		
與其他領域/科目的連結		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自然科</li> </ul>		
教材來源	新北市國民中小學資訊科技教學綱要、自編教材			
教學設備/資源	電腦設備、3D 列印設備、micro:bit 開發版、KSB037馬達驅動版、18650電源供應組、熱融膠、回收材料			
使用軟體、數位資源或 APP 內容	Google 雲端應用服務、學習吧、新北市親師生平台、Tinkercad、Makecode for micro:bit			
學習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以主題式的命題整合資訊課程所學文書處理、數位繪圖、運算思維、雲端資源等應用完成小組的遙控車製作。</li> <li>● 運用廢棄資源作為材料，融入環境議題與廢棄物處理的概念，提升學生環保意識。</li> </ul>			

<b>教學活動設計</b>	
教學活動內容及實施方式	使用軟體、數位資源或 APP 內容
一、課程概念	



## 二、課程架構

節次	單元主題	學習目標	單元評量
1	認識遙控車	整合先備知識，了解遙控車構造及運作原理。	設計概念 PPT
2	設計我的遙控車	熟悉 PowerPoint(PPT)的操作，能利用 Google 雲端硬碟	遙控車預想 PPT
3	3D 設計-我的姓名鑰匙圈	了解 tinkercad 基本操作，並製作50*40*5mm 的姓名鑰匙圈	tinkercad 鑰匙圈成品
4	3D 設計-遙控車設計立體化	利用 tinkercad 網站，利用原先平面式的遙控車設計圖，轉變為實際大小的3D模型	tinkercad 遙控車 3D 建模成品
5	3D 設計-伺服馬達固定零件製作	將現有零件材料利用游標卡尺進行量測，繪製出適合各組遙控車的固定零件，並進行切片與列印。	tinkercad 匯出之零件.STL 3D 設計檔。
6	3D 設計-TT 馬達及車軸零件製作	能整合現有設計與材料，透過組間合作的分工方式，繪製出馬達固定零件，開發各組所需零配件，並進行切片與列印。	tinkercad 匯出之零件.STL 3D 設計檔。
7	遙控車組裝	完成遙控車組裝，利用組間互學的方式，討論各組設計，並導入材料環保的概念，進行環境教育	各組完成之遙控車成品，依創意、材料、設計、作工精細度作為評分標準。

8	遙控車機電測試與路試	利用 micro:bit 開發版的程控、廣播功能達到遙控車的機電控制，並確認作品符合競賽要求。	簡易路試，檢核各組作品具有參賽資格。
9	遙控車大賽	透過賽事的進行，增進組間互學的交流，並以回饋單的方式來統整學習內容與反思。	競賽成績、回饋單填寫、分工同儕互評表。

### 三、授課流程



### 四、教學設計

#### ● 第一節

1. 單元主題：認識遙控車

2. 學習目標：了解遙控車的構造與相關機械原理

3. 單元架構：

- |  |         |
|--|---------|
| a. 利用影片資源描述遙控車的基本構造                        | 時間：5分鐘  |
| b. 結合四年級自然課程交通工具之內容描述各種遙控車的可能形式            | 時間：5分鐘  |
| c. 解說課程中所會使用到的裝置及原理 (micro:bit、擴充版、鋰電池、馬達) | 時間：10分鐘 |
| d. 小組討論遙控車所需的材料及配置                         | 時間：10分鐘 |
| e. 各組分享設計概念並將討論結果，列於 PPT 內並上傳至雲端硬碟         | 時間：8分鐘  |
| f. 提醒設計要點，交代下週準備事項                         | 時間：2分鐘  |

4. 單元評量：設計概念 PPT。

#### ● 第二節

1. 單元主題：設計遙控車

PPT、google  
雲端硬碟、  
學習吧教學  
影片

google 雲端硬  
碟、google

2. 學習目標：利用生活周遭材料及 PPT 簡報，完成各組遙控車設計，

3. 單元架構：

- |  |         |
|--|---------|
| a. 講解如何利用 PPT 完成遙控車零件配置圖                   | 時間：5分鐘  |
| b. 小組完成各組零件配置圖                             | 時間：10分鐘 |
| c. 講解如何利用網路搜尋材料照片，並利用 PPT 內圖片背景移除功能完成成品預想圖 | 時間：5分鐘  |
| d. 小組完成各組遙控車預想圖                            | 時間：10分鐘 |
| e. 各組分享遙控車預想圖，並解說其材料選用的原因                  | 時間：8分鐘  |
| f. 總結本節課程，交代下週準備事項                         | 時間：2分鐘  |

4. 單元評量：遙控車預想 PPT

classroom、  
學習吧教學  
影片、PPT、  
Google 簡報

### ● 第三節

1. 單元主題：3D 設計-我的姓名鑰匙圈

2. 學習目標：了解 tinkercad 基本操作，並製作50\*40\*5mm 的姓名鑰匙圈。

3. 單元架構：

- |   |         |
|---|---------|
| a. 利用 tinkercad 的課程功能，建立班級課程            | 時間：5分鐘  |
| b. 講述 tinkercad 的基本操作方                  | 時間：5分鐘  |
| c. 學生體驗 tinkercad 的操作                   | 時間：5分鐘  |
| d. 講述物件的移入及大小的調整，並建立一個 50*40*5mm 大小的長方體 | 時間：5分鐘  |
| e. 講述文字輸入方式及實體與孔的應用，並製作一個個人的鑰匙圈設計       | 時間：5分鐘  |
| f. 學生自行操作                               | 時間：10分鐘 |
| g. 總結本節課程，並交代下週準備事項                     | 時間：5分鐘  |

4. 單元評量：tinkercad 鑰匙圈成品。

google 雲端硬  
碟、學習吧  
教學影片、  
tinkercad、  
google  
classroom

### ● 第四節

1. 單元主題：3D 設計-遙控車設計立體化

2. 學習目標：利用 tinkercad 網站，利用原先平面式的遙控車設計圖，轉變為實際大小的3D 模型。

3. 單元架構：

- |  |         |
|--|---------|
| a. 講述平面預想圖與3D 建模的差異                    | 時間：5分鐘  |
| b. 講述利用 tinkercad 進行3D 建模的方法           | 時間：10分鐘 |
| c. 小組進行各組遙控車3D 建模作業                    | 時間：20分鐘 |
| d. 總結本節課程，並交代進度落後組別自學學習吧教學影片方式，及下週準備事項 | 時間：5分鐘  |

4. 單元評量：tinkercad 遙控車3D 建模成品。

google 雲端硬  
碟、學習吧  
教學影片、  
tinkercad、  
google  
classroom

### ● 第五節

1. 單元主題：3D 設計-伺服馬達固定零件製作

2. 學習目標：將現有零件材料利用游標卡尺進行量測，繪製出適合各組遙控車的固定零件，並進行切片與列印。

3. 單元架構：

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| a. 講述游標卡尺使用方式，並指導各組進行 |  |
|-----------------------|--|

google 雲端硬  
碟、學習吧  
教學影片、  
tinkercad、  
google  
classroom

- 相關馬達零件的尺寸量測 時間：10分鐘
- 各組利用量測到的數據，並參考使用材料與設計來繪製相關馬達固定零件 時間：20分鐘
  - 分享各組設計並提出相關須修正之內容 時間：5分鐘
  - 各組進行零件最後修正 時間：5分鐘
  - 利用 tinkercad 課程活動，放置公版固定材料，以利學習進度落後的組別，能透過自學、模板繪製的方式，補足落差。
4. 單元評量：tinkercad 匯出之零件.STL 3D 設計檔

● 第六節、

- 單元主題：3D 設計-TT 馬達及車軸零件製作
- 學習目標：能整合現有設計與材料，透過組間合作的分工方式，繪製出馬達固定零件，開發各組所需零配件，並進行切片與列印。
- 單元架構：
  - 提醒遙控車所需之零配件項目，引導各組討論擬定出所需零件與工作分配 時間：10分鐘
  - 各組利用現有材料，量測數據，並討論相關零件之尺寸大小，參考使用材料與設計來繪製相關零件 時間：20分鐘
  - 分享各組設計並提出相關須修正之內容 時間：5分鐘
  - 各組進行零件最後修正 時間：5分鐘
  - 利用 tinkercad 課程活動，放置公版固定材料，以利學習進度落後的組別，能透過自學、模板繪製的方式，補足落差
  - 透過 Google Classroom 進行作業繳交與設計修正問題回復，課程結束後將相關零件送樣進行列印
- 單元評量：tinkercad 匯出之零件.STL 3D 設計檔

google 雲端硬碟、學習吧  
教學影片、  
tinkercad、  
google  
classroom

● 第七節

- 單元主題：遙控車組裝
- 學習目標：完成遙控車組裝，利用組間互學的方式，討論各組設計，並導入材料環保的概念，進行環境教育。
- 單元架構：
  - 講解組裝流程與熱熔膠槍的使用注意事項 時間：5分鐘
  - 發下電機零件，各組自行組裝遙控車 時間：15分鐘
  - 各組成品發表，並依組裝所使用的材料，解說材料的來源及成品完成後的處理方式，教導源頭減量、資源再利用的概念 時間：10分鐘
  - 車輛無動力動態測試，補強組裝時的缺漏 時間：5分鐘
  - 課程總結，並要求學生複習 micro:bit 程式運作原理及撰寫方式 時間：5分鐘
- 單元評量：各組完成之遙控車成品，依創意、材料、設計、作工精細度作為評分標準。

google 雲端硬碟、學習吧  
教學影片、  
tinkercad、  
google  
classroom

● 第八節

1. 單元主題：遙控車機電測試與路試
2. 學習目標：利用 micro:bit 開發版的程控、廣播功能達到遙控車的機電控制，並確認作品符合競賽要求。
3. 單元架構：
  - a. 利用學習吧課程資料，講解 micro:bit 廣播原理，與 KSB037 馬達驅動版控制方式 時間：10分鐘
  - b. 分配各組廣播編號，確保廣播頻道淨空 時間：5分鐘
  - c. 學生透過 makecode 網頁撰寫控制程式，並寫入 micro:bit 內，測試遙控車的可控性 時間：15分鐘
  - d. 遙控車輛路試與最後調教 時間：5分鐘
  - e. 宣達賽事規則與競賽注意事項 時間：5分鐘
4. 單元評量：簡易路試，檢核各組作品具有參賽資格。

google 雲端硬碟、學習吧教學影片、Makecode、google classroom

● 第九節

1. 單元主題：遙控車大賽
2. 學習目標：透過賽事的進行，增進組間互學的交流，並以回饋單的方式來統整學習內容與反思。
3. 單元架構：
  - a. 說明賽事規則、進行選手檢錄 時間：5分鐘
  - b. 進行賽事，賽事以競速、相撲、推球三個項目進行綜合評比，取成績最佳者為優勝 時間：20分鐘
  - c. 填寫學習吧課程回饋單進行課程統整與反思 時間：10分鐘
  - d. 分享各組回饋並總結課程，確認後續成品處理方式，課程結束 時間：5分鐘
  - e. 整合課程資料，可將成果作為協作平台或影像剪輯的教學素材，增加課程延伸性
4. 單元評量：競賽成績、回饋單填寫、分工同儕互評表

google 雲端硬碟、相機、學習吧回饋單、google classroom

		
教學成果	說明：學生進行小組討論	說明：利用 Google 簡報進行設計
		
	說明：針對設計功能提出不同想法	說明：藉由現有教具了解應用方式



說明:利用 Tinkercad 進行3D 建模



說明:3D 列印零件功能測試



說明:透過 Makecode 進程式撰寫



說明:遙控車零件設計



說明:學習吧課程連結



說明:學生設計出的3D 零件

### 教學心得與省思

教案設計，最初的啟發是為了一整合本校既有的資源，並融入3D 列印的技術所思索出的方案，校內雖有現成的遙控車教具，但苦於數量不足無法提供給所有學生來使用，因此提出了如果讓學生自己製作屬於自己的遙控車是不是比使用現成的更有意義?因此導入了廢棄物再利用的想法擬出了這一個教案內容。

這個教案雖然為長時間執行的方式，但每節課仍有相對應需學習的課程內容，除了讓學生以分段式的方式進行學習，也可以讓學習進度落後的學生透過學習平台的輔助，來補足落後的進度，也可以在課程結束後利用教學影片來複習，培養學生自學能力。

目前教案實際授課進度已來到第七節的階段，預計於期末時能完成遙控車大賽的活動，除了可作為教學評量的項目外，更可作為學年間的年度活動，增進同學年間的學生交流，而現階段的規劃是以校內既有的材料來執行，未來如經費允許可再進行教具的擴充，使學生學習更多的機電控制功能，並結合創課課程作為學生自造活動的基礎。

參考資料	1、阿玉 micro:bit 研究區 - 14自走車(L298N) 2、吉哥の分享 - 使用 KSB037擴展板積木 3、Microbit1.0介紹 (網址連結於學習吧課程內附)
附錄	學習吧課程連結 <a href="https://www.learnmode.net/course/349371?passcode=968087">https://www.learnmode.net/course/349371?passcode=968087</a>