

臺南市 112 年度區域性資賦優異教育方案

新營未來 STEAM 系列課程~機關王



主辦單位：臺南市政府教育局

承辦單位：臺南市新營國小

活動時間：112 年 9 月 6 日~11 月 29 日

臺南市 112 年度區域性資賦優異教育方案
新營未來 STEAM 系列課程~機關王

目錄

壹、	實施計畫.....	2
貳、	資優教育方案成果報告表.....	13
參、	講師授課內容.....	40
肆、	學生筆記.....	80
伍、	學生簽到表.....	85
陸、	學生回饋單.....	87

實 施 計 畫

臺南市新營區新營國小 112 年度區域性資賦優異教育方案申請書

壹、方案申請書

區域資優教育方案申請表	
一、承辦學校	新營國小
二、方案名稱	新營未來 STEAM 系列課程-機關王
三、辦理單位	(一)主辦單位：臺南市新營國民小學。
四、方案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 一般智能 <input type="checkbox"/> 學術性向 <input type="checkbox"/> 藝術才能
五、辦理型態	<input checked="" type="checkbox"/> 資優教育課程 <input type="checkbox"/> 資優教育活動
六、招生對象	階段： <input checked="" type="checkbox"/> 國小(年級：三、四) 人數：30 人
七、甄選標準	<p>一、報名資格</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 就讀台南市國民小學中年級一般智能優異學生。 2. 就讀台南市國民小學之中年級學生，創意思考能力優異並對利用積木設計機關有興趣者，並經專家學者、指導教師或家長觀察推薦者。 3. 經本市鑑輔會鑑定通過之資優生。 <p>二、錄取標準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 參加政府機關或學術單位機構舉辦之國際性或全國性機關王競賽表現特別優異，獲前三等獎。 2. 經專家學者、指導教師或家長觀察推薦，並檢附創造力觀察推薦檢核表與表現傑出等之具體資料。 3. 將依學員報名時所繳交之相關資料作為篩選之依據，預計錄取 30 名。
八、辦理日期	112 年 9 月 6 日至 11 月 29 日(週三下午 1:30~4:00)，共 12 次。
九、辦理地點	新營國小資優班教室
十、辦理經費	<p>學生收費：每人收費 600 元，共計 18,000 元。</p> <p>申請補助：40,000 元</p> <p>合計：51,800 元</p>

貳、課程/活動說明

主題/子題	課程/活動說明	師資	節數	預期成效
1. 認識創意積木機關王 2. 材料的認識及整理介紹	1. 瞭解積木機關王的發展現況 2. 具備積木機關之基本建構概念	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	啟發學生發現機關設計的吸引力
1. 創意積木機關王的科學應用原理解析 2. 積木機關王的關卡設計注意事項解析	1. 空間設計的距離設計 2. 趣味性的延伸	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	激發學生對物件空間距離的連動觀察精神
1. 創意積木機關王的操作技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計（一）實作	1. 重力及速度的整合設計 2. 軌道路徑的安排	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	促進學生善用團隊智慧及分工力量
1. 創意積木機關王的調整技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計（二）實作	1. 自由落體的設計 2. 關關相連的緊扣性技巧	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	使學生發揮在團隊運作中的選擇能力及溝通能力。
1. 創意積木機關王的關卡整合技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計（三）實作	1. 機關觸動的設計技巧 2. 畫圖解說的文義表現技巧。	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	培養學生畫圖並做文義說明的細心
1. 創意積木機關王的生活素材運用技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計（四）實作	1. 生活環境素材的特性觀察 2. 處處可機關的聯想設計	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	引發學生應用日常生活素材設計機關的觀察力及聯想力
1. 雙機關的設計解析 2. 應用科學原理分析	1. 連動性的距離設計 2. 趣味性的延伸	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	培養學生對時間與空間距離的連動觀察
1. 外力所操控的機關設計技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計（一）實作	1. 流動性的重力及速度設計 2. 軌道路徑的視覺設計	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	促使學生融入團隊激發互助合作精神
1. 聲音的機關技巧	1. 電子材料的應用	外聘講師：陳淑瑤	3	使學生發揮判斷力及溝通

解析 2. 積木機關王的關卡設計(二)實作	設計 2. 主題的緊扣性設計	校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均		能力
1. 光的機關技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(三)實作	1. 電子材料結合觸動的設計技巧 2. 畫圖解說的文義表現技巧	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	培養學生繪製圖像及文義說明的細心
積木機關王的關卡設計(四)實作	機關王的達陣設計技巧	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	培養學生表達自己團隊作品的內涵
學生可參賽的「國內/國際積木機關王競賽」介紹	各組隊範例報告及分享	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均	3	培養學生表達自己團隊作品的內涵

參、師資一覽表

姓名	最高學歷	現職	專長
陳淑瑤	南華大學非營利事業管理研究所碩士	1. 嘉義縣吳鳳科技大學機械工程系兼任教師 2. 嘉義市發明人協會理事長	創新發明、仿生獸、太陽能車、機關王等教育
戴君雅	國立成功大學台灣文學系研究所	臺南市新營國小資優班教師	資優教育
王心怡	國立台南範學院數教系、嘉義大學輔導與諮商研究所	臺南市新營國小資優班教師	資優教育
吳美蘭	台中師範學院特教系、亞洲大學生物資訊研究所	臺南市新營國小資優班教師	資優教育
鄭伊均	國立臺南大學特教研究所	臺南市新營國小資優班教師	資優教育

臺南市新營區新營國小 112 年度區域性資優教育方案

新營未來 STEAM 系列課程 - 機關王實施計畫

壹、依據：

- 一、特殊教育法。
- 二、身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法。
- 三、臺南市高級中等以下各教育階段學校辦理多元資優教育方案獎勵補助要點。

貳、目的：

- 一、從解決問題中，將創意思考融入積木，思考設計不同的機關來完成任務及啟發學生發現機關設計的魅力。
- 二、培養學生對物件空間距離的連動觀察精神並認識其科學原理，透過改裝的過程，激盪學生在機關構造設計的創造力。
- 三、透過課程培養學生問題解決能力、創造力並促進學生善用團隊智慧及分工合作，培養樂於學習、善於溝通、勇於承擔、敢於創新的優秀人才。
- 四、建構學校本位資優教育方案，發展學校資優教育特色。

參、辦理單位：

- 一、主辦單位：臺南市政府教育局。
- 二、承辦單位：臺南市新營國民小學。

肆、辦理內容：課程內容如附件一。

伍、辦理型態：資優教育課程。

陸、參加對象及人數：就讀本市國小升三、四年級資優生，對創意積木機關王有興趣者或具有資優潛能之學生，共計 30 人。

柒、甄選標準：

一、報名資格

1. 就讀台南市國民小學中年級一般智能優異學生。
2. 就讀台南市國民小學之中年級學生，創意思考能力優異並對利用積木設計機關有興趣者，並經專家學者、指導教師或家長觀察推薦者。
3. 經本市鑑輔會鑑定通過之資優生。

二、錄取標準：

1. 參加政府機關或學術單位機構舉辦之國際性或全國性機關王競賽表現特別優異，獲前三等獎。
2. 經專家學者、指導教師或家長觀察推薦，並檢附創造力觀察推薦檢核表與表現傑出等之具體資料。
3. 將依學員報名時所繳交之相關資料作為篩選之依據，預計錄取 30 名。

捌、活動期程：112 年 9 月 6 日至 112 年 11 月 29 日(週三下午 1:30~4:00)，共 12 次。

玖、活動地點：新營國小資優班四年忠班教室(育英樓 3 樓)。

拾、報名方式：

- 一、報名時間：112 年 6 月 12 日(星期一)~ 6 月 16 日(星期五)止。
- 二、報名手續：填寫創造力觀察推薦檢核表、區域資優教育方案推薦報名表(如附件二、三)，以郵寄(郵戳為憑)、傳真、或親自到新營國小輔導室報名。新營國小電話：(06)6322136 轉 126(特教組)、105(輔導室)，傳真：(06)6356136(傳真前請先來電輔導室告知)，地址：臺南市新

營區中正路4號。

三、錄取人員名單 112 年 6 月 27 日(星期二)公佈於新營國小網站首頁最新消息，網址：

<http://www.sy3es.tnc.edu.tw/>。

四、學員每人負擔材料費 600 元整，請於 112 年 9 月 29 日(星期五)以前繳交完畢，逾期未繳視同放棄，由備取人員遞補之。

拾壹、預期效益：

- 一、啟發學生發現機關設計的魅力。
- 二、激發學生對物件空間距離的連動觀察精神。
- 三、學生能透過作品創作的歷程，具備應用科學原理的能力與創作能力。
- 四、透過成果發表，建立學生的自信心。

拾貳、經費：

- 一、學生收費：每人收費 600 元*30 名，共計 18,000 元。
- 二、申請補助經費：40,000 元
- 三、合計：51,800 元

拾參、獎勵：依據本市所屬各級學校教職員獎懲案件處理要點辦理獎勵。

拾肆、其他：

- 一、全程參與者發給學習證明、競賽獎勵證明及成果手冊。
- 二、身心障礙及社經地位不利之資優學生如有特殊需求，於報名時向學校提出需求，協助其調整課程或活動內容。

附件一、課程表：

週次	時間	單元主題	單元教學目標	預期成效	師資
1	3 節 9/6 〈三〉 13:30~16:00	1. 認識創意積木機關王 2. 材料的認識及整理介紹	1. 瞭解積木機關王的發展現況 2. 具備積木機關之基本建構概念	啟發學生發現機關設計的吸引力	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
2	3 節 9/13 〈三〉 13:30~16:00	1. 創意積木機關王的科學應用原現解析 2. 積木機關王的關卡設計注意事項解析	1. 空間設計的距離設計 2. 趣味性的延伸	激發學生對物件空間距離的連動觀察精神	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
3	3 節 9/20 〈三〉 13:30~16:00	1. 創意積木機關王的操作技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(一)實作	1. 重力及速度的整合設計 2. 軌道路徑的安排	促進學生善用團隊智慧及分工力量	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
4	3 節 9/27 〈三〉 13:30~16:00	1. 創意積木機關王的調整技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(二)實作	1. 自由落體的設計 2. 關關相連的緊扣性技巧	使學生發揮在團隊運作中的選擇能力及溝通能力	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
5	3 節 10/4 〈三〉 13:30~16:00	1. 創意積木機關王的關卡整合技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(三)實作	1. 機關觸動的設計技巧 2. 畫圖解說的文義表現技巧	培養學生畫圖並做文義說明的細心	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
6	3 節 10/11 〈三〉 13:30~16:00	1. 創意積木機關王的生活素材運用技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(四)實作	1. 生活環境素材的特性觀察 2. 處處可機關的聯想設計	引發學生應用日常生活素材設計機關的觀察力及聯想力	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
7	3 節 10/18 〈三〉 13:30~16:00	1. 雙機關的設計解析 2. 應用科學原理分析	1. 連動性的距離設計 2. 趣味性的延伸	培養學生對時間與空間距離的連動觀察	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
8	3 節 10/25 〈三〉 13:30~16:00	1. 外力所操控的機關設計技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(一)實作	1. 流動性的重力及速度設計 2. 軌道路徑的視覺設計	促使學生融入團隊激發互助合作精神	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師：戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均

9	3 節 11/8 〈三〉 13:30~16:00	1. 聲音的機關技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(二)實作	1. 電子材料的應用設計 2. 主題的緊扣性設計	使學生發揮判斷力及溝通能力	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
10	3 節 11/15 〈三〉 13:30~16:00	1. 光的機關技巧解析 2. 積木機關王的關卡設計(三)實作	1. 電子材料結合觸動的設計技巧 2. 畫圖解說的文義表現技巧	培養學生繪製圖像及文義說明的細心	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
11	3 節 11/22 〈三〉 13:30~16:00	積木機關王的關卡設計(四)實作	機關王的達陣設計技巧	培養學生表達自己團隊作品的內涵	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均
12	3 節 11/29 〈三〉 13:30~16:00	學生可參賽的「國內/國際積木機關王競賽」介紹	各組隊範例報告及分享	培養學生表達自己團隊作品的內涵	外聘講師：陳淑瑤 校內協同教師： 戴君雅、王心怡、吳美蘭、鄭伊均

**臺南市新營國小 112 年度區域性資優教育方案
新營未來 STEAM 系列課程-機關王
推薦報名表**

壹、就讀學校資料					
學校名稱				學校聯絡人/職稱	
學校電話					
貳、學生基本資料					
姓名		就讀班級	年班	生日	年月日
性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	身份證字號		E-mail	
家長姓名			家長聯絡電話	(O)	照片一張
				(H)	
				(手機)	
戶籍地址					
聯絡地址	<input type="checkbox"/> 同上				
參、推薦資料					
一、成績紀錄					
科目 (學習領域)	() 年級	() 年級 上學期	() 年級 下學期	名次/ 全年級人數	百分等級
二、教師觀察紀錄	(含特殊學習表現與學習反應行為、學科(學習領域)或學藝競賽成績、同儕團體互動情形、教師觀察評語及建議等具體事項)				
三、特殊表現紀錄	(含參加國際性或全國性有關競賽或展覽活動、學術研究機構長期輔導或獨立研究成果之表現等具體事項，請檢附具體證明資料。) (一) <input type="checkbox"/> 為本市鑑輔會鑑定通過之資優學生 (若學生為鑑定通過之學生，請在 <input type="checkbox"/> 打勾)， 鑑定文號： (二)特殊表現紀錄：				
※推薦教師簽名：填寫日期：112 年月日					
承辦單位簽章：日期：112 年月日					
肆、家長同意書					
茲同意本人子弟參加貴校辦理之區域性資優教育方案『新營未來 STEAM 系列課程-機關王』，願自行維護子弟上下學之安全，並遵守學校及指導老師之規定參與課程活動。如有因不接受輔導而發生違規情事及意外事件者，將由本人自行負責。					
家長簽章： 112 年月日					
校內優先順序 (本欄由送件學校填寫)	順序欄	甄選小組審核 (本欄由承辦學校審核後填寫)	<input type="checkbox"/> 錄取 <input type="checkbox"/> 不錄取	說明	

創造力觀察推薦檢核表

推薦學校：_____ 國小 _____ 班級：學生姓名：

請老師針對學生特質，於下列創造力觀察量表，勾選符合學校之特質。
 (本量表乃參考國立臺灣師範大學特教中心編印之「特殊需求學生特質檢核表」)

一、觀察項目		
專長 領域	特質敘述	是 否
創造 能力 優異	經常參與富有冒險性、探索性及挑戰性的遊戲或活動。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	好奇心強，喜歡發掘問題、追根究底經常詢問：『為什麼？』	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	善於變通，能以創新的方式解決問題。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	想像力豐富，經常思考改善周圍事物的途徑。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	思維流暢，主意和點子很多，是他人眼中的『智多星』	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	能夠容忍紊亂，並發現事物間的新關係。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	為人風趣反應機敏，常能在人際互動中表現幽默感。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	不拘泥於常規，有自己獨特的想法與見解，不怕與眾不同。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	批評富有建設性，不受權威意見侷限。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	參與創造發明相關競賽表現優異。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、推薦之具體說明		

推薦老師：特教組長：教務主任：

附件四 (本表於課程全部結束後填寫)

新營國小 112 年度區域資優教育方案參與學生問卷調查表

一、基本資料

1、性別：男 女

2、就學階段：國小(年級：) 國中(年級：)

二、請你依參與課程的實際感受填寫下列表格

題號	選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.	課程時間長短適中					
2.	課程內容規劃符合我的能力					
3.	我很喜歡課程的進行方式					
4.	我喜歡與不同學校的資優生互動					
5.	我覺得課程整體氣氛輕鬆且愉快					
6.	我喜歡授課老師帶領課程的方式					
7.	我覺得授課老師帶領課程認真投入					
8.	我覺得授課老師對班上同學尊重且支持					
9.	我覺得課程豐富又有趣					
10.	我喜歡專題演講課程					
11.	我喜歡實作課程					
12.	我喜歡設計程式的課程活動					
13.	我喜歡課程的辦理地點					
14.	我覺得課程規劃的內容對我未來的學習有幫助					
15.	我會再想參加類似的區域資優方案					
16.	其他具體建議：					

時向學校提出需求，協助其調整課程或活動內容。

資 優 教 育 方 案
成 果 報 告 表

臺南市 112 年度區域性資優教育方案成果報告表

方案名稱：新營未來 STEAM 系列課程-機關王

方案類別	資優創造能力		方案型態	<input checked="" type="checkbox"/> 課程 <input type="checkbox"/> 活動	
辦理時間	112.9.06~112.11.29		辦理地點	臺南市新營國小	
承辦學校	臺南市新營國小		參加對象	國小具學習潛能的資優生	
內容概述	<p>★認識機關王的起源，及目前積極推動的國家，和競賽的相關內容。</p> <p>★斜面軌道的設計：因為物體從斜面滾下來後，很難控制滾方向，所以用軌道可導引物體的滾動。</p> <p>★系統設計（軌道、槓桿、重力、滑輪、其他）的協調是關卡成功的關鍵。</p>				
參與人數	預定名額 (A)	34 人		辦理經費	核定經費
	參加人數 (B) 人	男生	女生		補助(B)：40,000 元 學生收費(C)：19,200 元 總經費(A)：51,200 元
		24	10		實支經費 (D) 51,200 元
出席率 (B/A)	100%		執行率 (D/A)%	100%	
參與學生回饋意見及方案成效說明					
針對課程	<p>三年級資優班 18 名學生(資優生 10 位、外校資優生 2 位、本校普通生 6 位)和四年級資優班 16 名學生，作問卷調查，有效問卷三年級 16 位，四年級 16 位。</p> <p>★學生認為上機關王對於自己未來的學習有幫助，同意和非常同意的佔 81.3%；課程內容規劃符合能力，同意和非常同意的佔 85%；很喜歡課程進行方式的同意和非常同意的佔 75.1%；課程整體氣氛輕鬆且愉快，同意和非常同意的佔 81.3%，課程豐富又有趣，同意和非常同意的佔 81.3%。</p> <p>★整體而言，學生認為上機關王課程對於自己的未來的學習有幫助且很樂意再參與相關的課程。</p>				
針對師資	<p>★學生喜歡講師帶領課程方式，同意和非常同意的佔 93.8%；覺得講師帶領課程認真且投入，同意和非常同意的佔 81.3%；覺得老師對班上同學尊重且支持佔，同意和非常同意的 90.6%。</p> <p>★整體而言，學生喜歡講師帶領方式認真且投入，且對班上同學尊重且支持。</p>				
其他面向	<p>★學生喜歡實作，同意和非常同意佔 71.9%；喜歡設計程式的課程活動，同意和非常同意佔 84.4%；課程時間長短適中，同意和非常同意佔 81.4%；滿意上課地點佔 75%；會想再參加類似區域資優方案的佔 87.5%。</p> <p>★整體而言，學生喜歡實作涵設計程式的活動滿意度達 71%以上，甚至會想再參加類似區域資優方案達 87.5%。</p>				
學生意見回饋	<p>1. 學生有些覺得時間不夠，希望能再長一些。</p> <p>2. 課程很有趣。</p>				
檢討與建議	<p>★家長肯定學校的用心，覺得課程安排非常棒！</p> <p>★希望可以集中一週 2 次，印象比較深刻。</p>				

活動效益	<ul style="list-style-type: none"> ★學生透過學習的歷程，學到軌道、槓桿、重力、滑輪、其他等科學原理。 ★學生擁有利用積木進行創作的能力。 ★學生具備設計機關與解決問題的能力。 ★學生藉由學習與成果發表，建立自信心。
備註	

臺南市新營國小 112 度資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

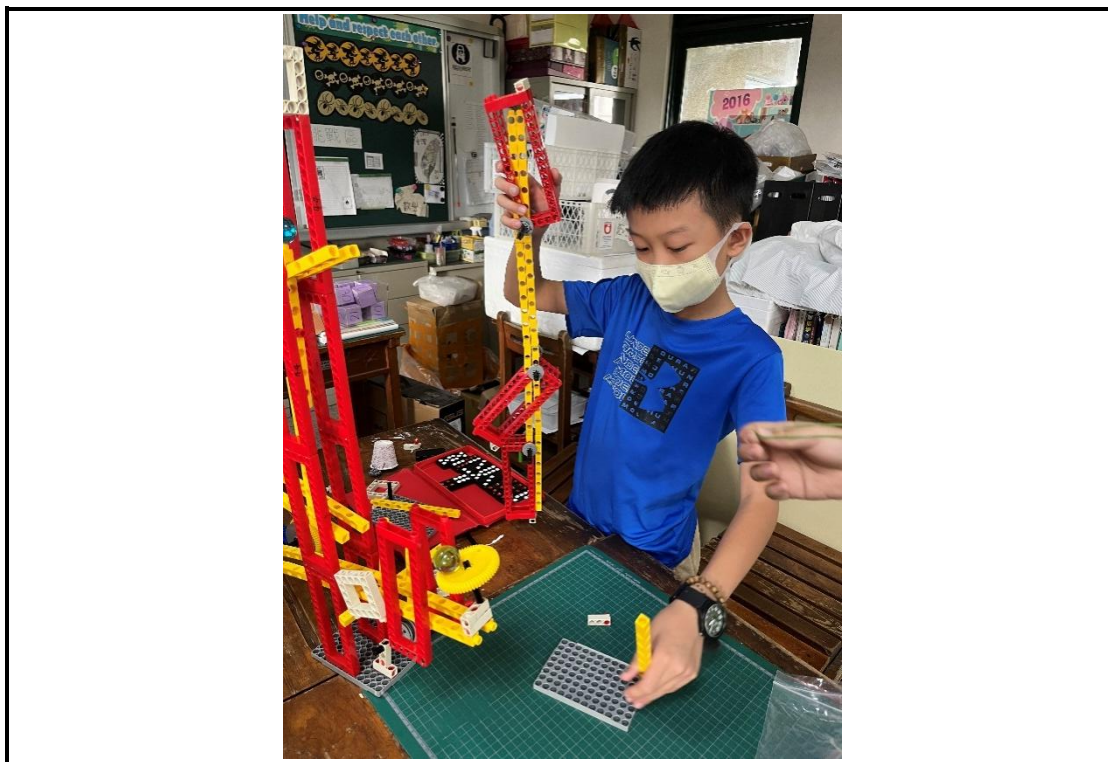
組織架構及分工表

組別	組長	工作人員	工作內容	備註
召集人	賴昭貴校長		指導本項業務	
副召集人	林袁志主任		指揮綜理各項工作	
執行祕書	林怡華組長		規劃及執行相關計畫內活動	
教學組	戴君雅老師		準備相關上課教材與指導學生	
教學組	王心怡老師		準備相關上課教材與指導學生	
教學組	吳美蘭老師		準備相關上課教材與指導學生	
教學組	鄭伊均老師		準備相關上課教材與指導學生	
總務組	林怡華老師		佈置環境及採購所需材料	

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖一照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖二照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

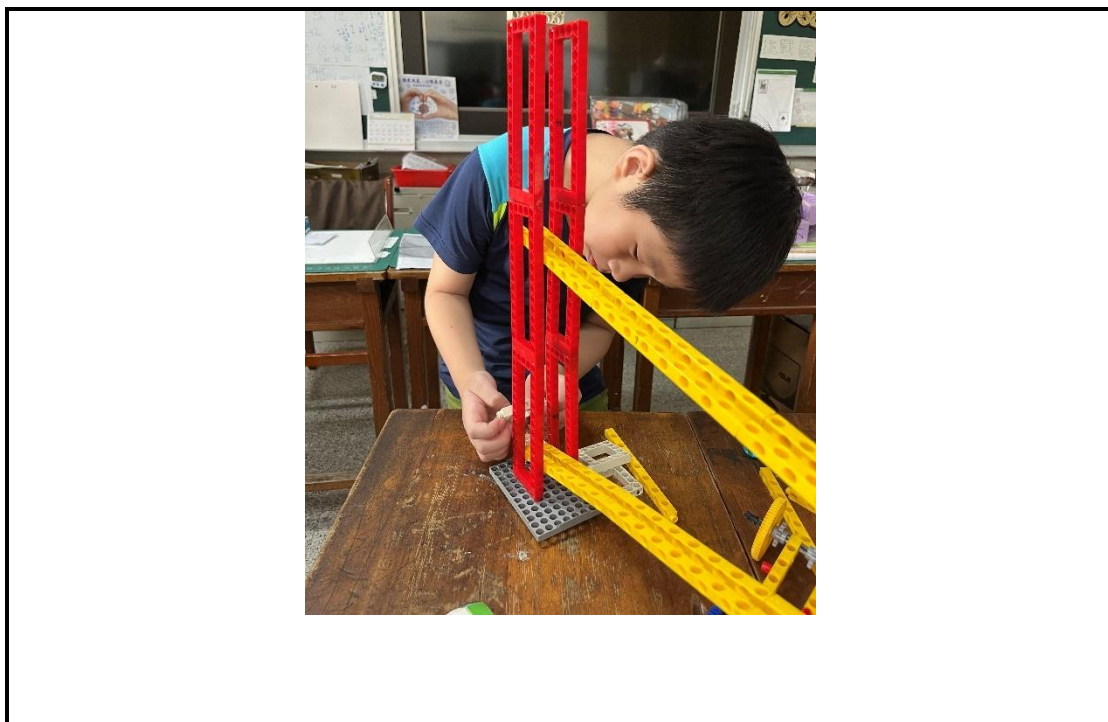
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖三照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

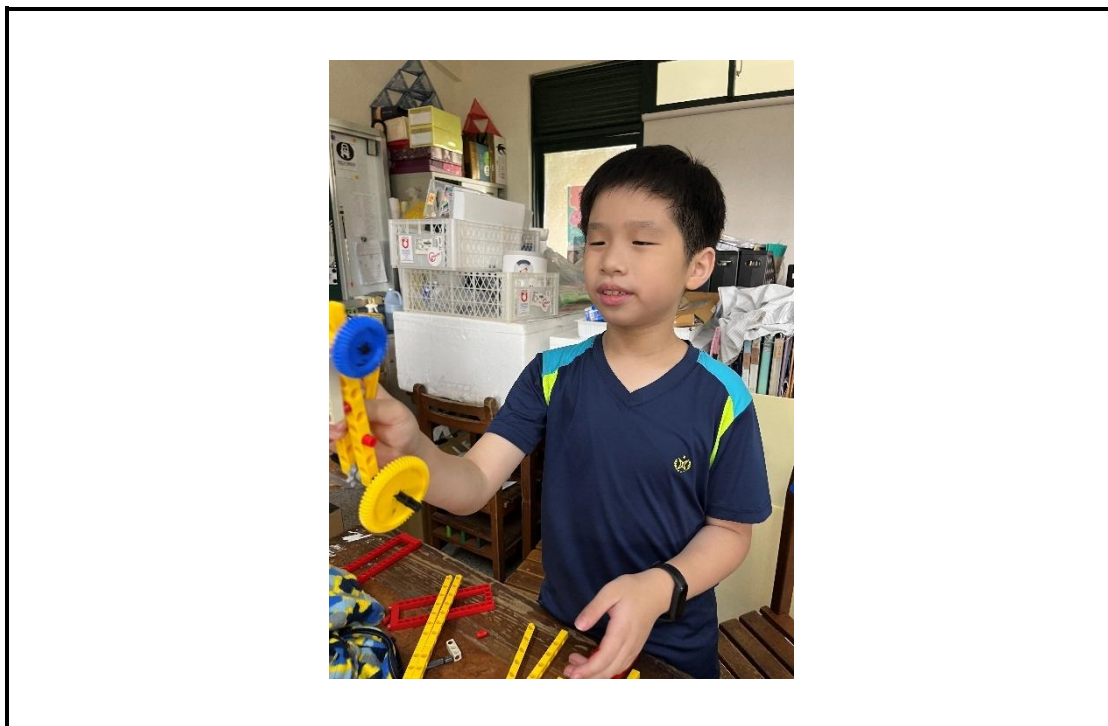


圖四照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

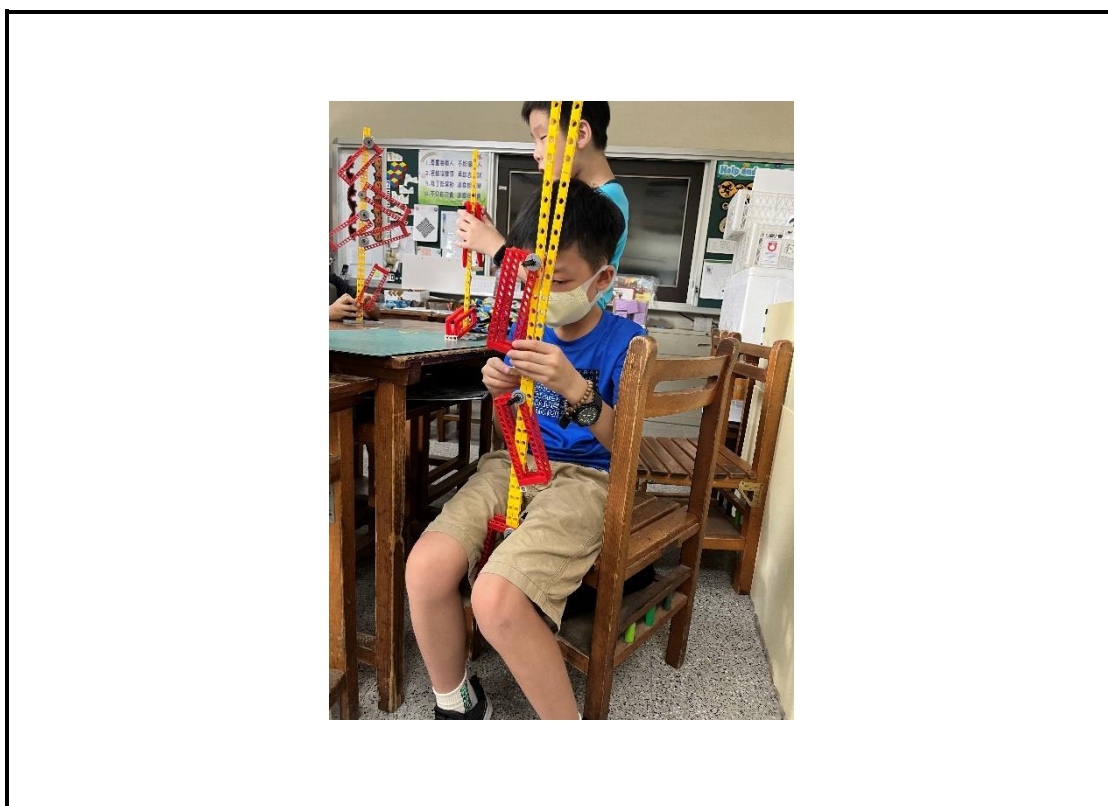
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖五照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖六照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖七照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

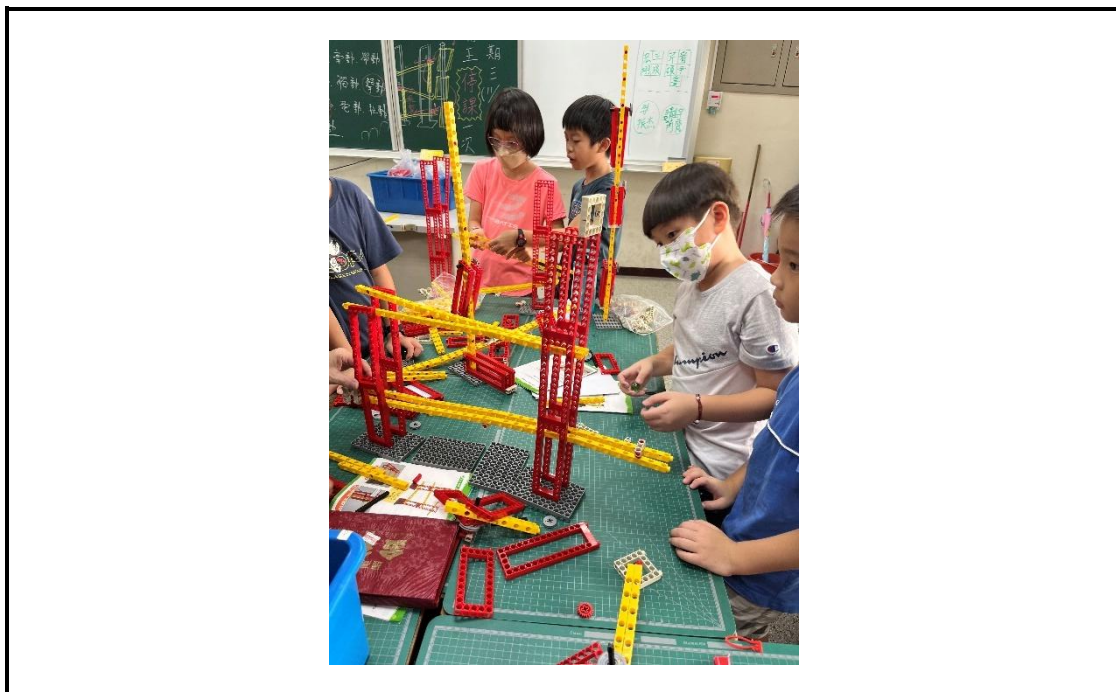


圖八照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

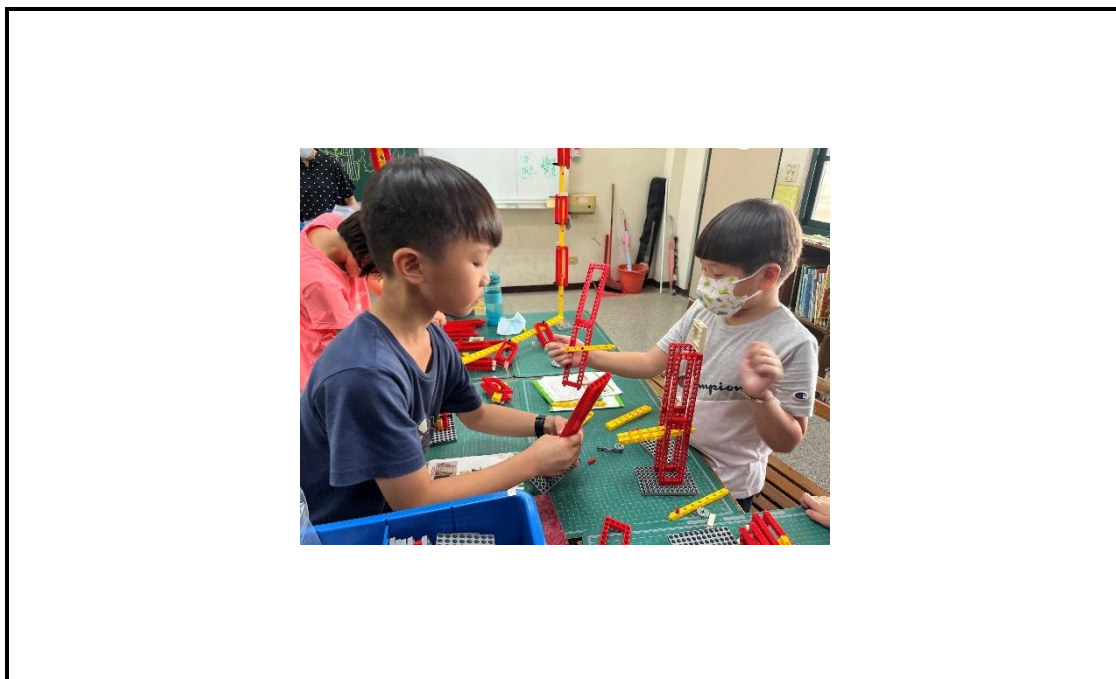
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖九照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖十照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖十一照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

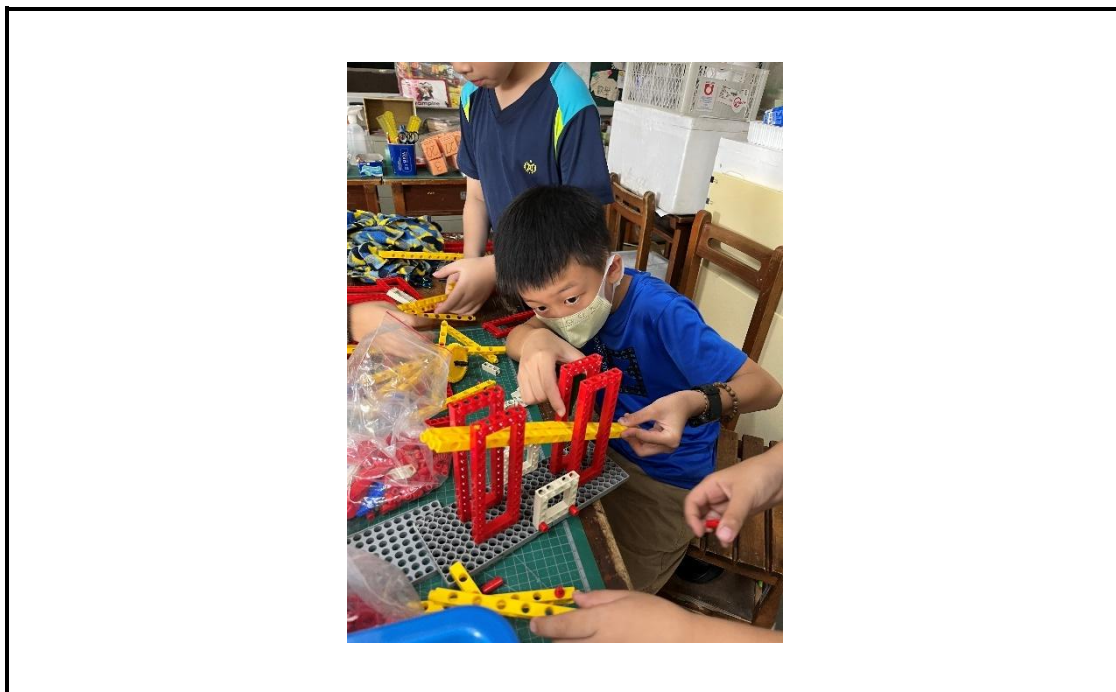


圖十二照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖十三照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖十四照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

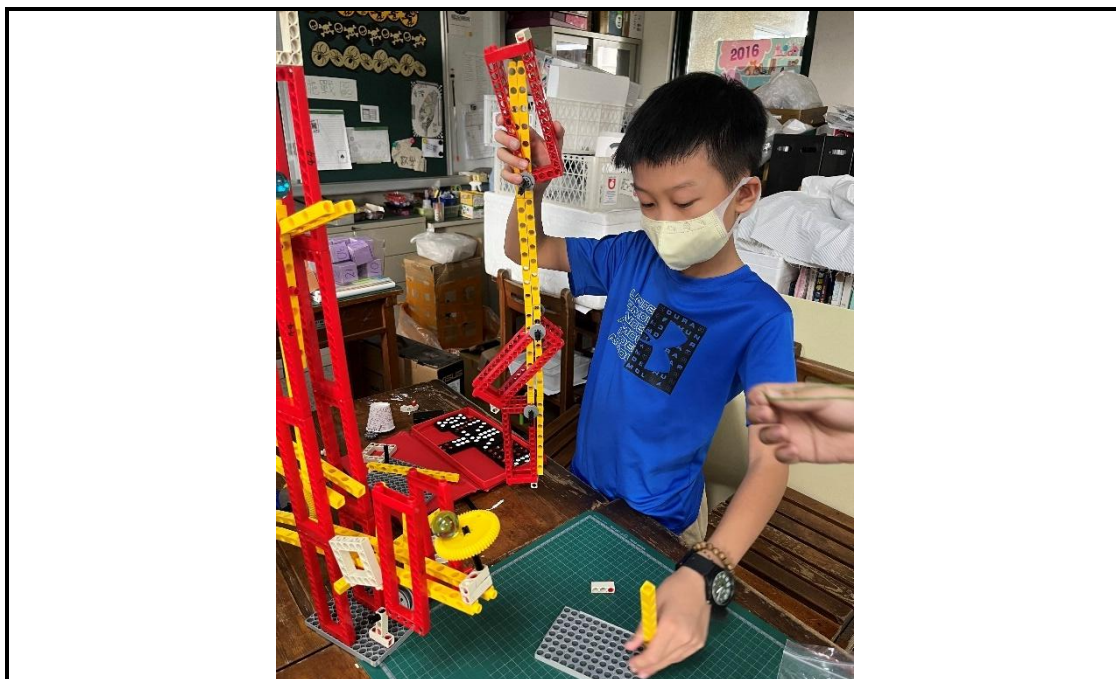
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖十五照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖十六照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖十七照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

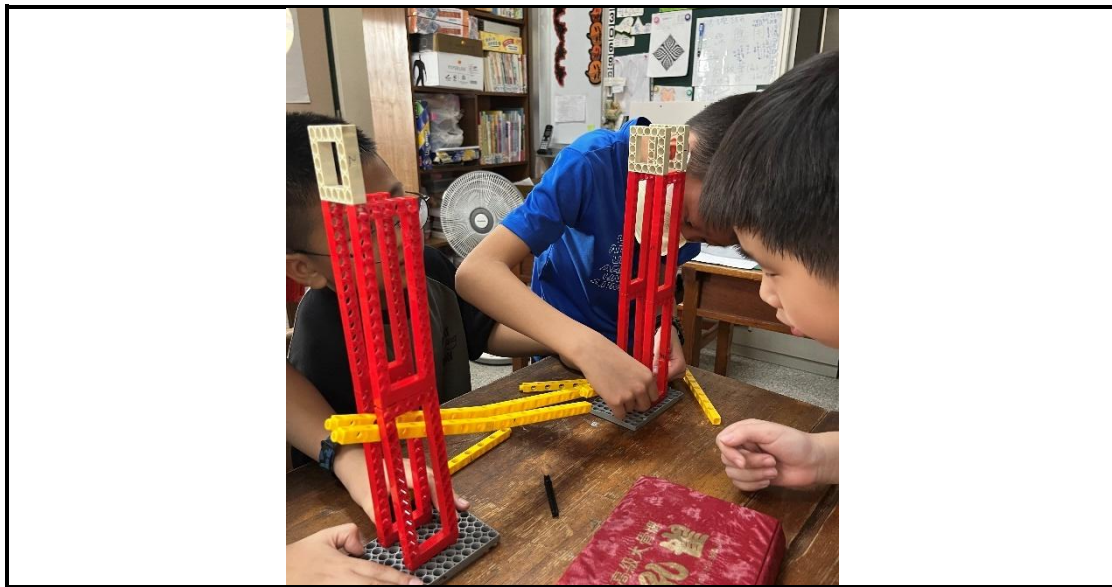


圖十八照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖十九照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

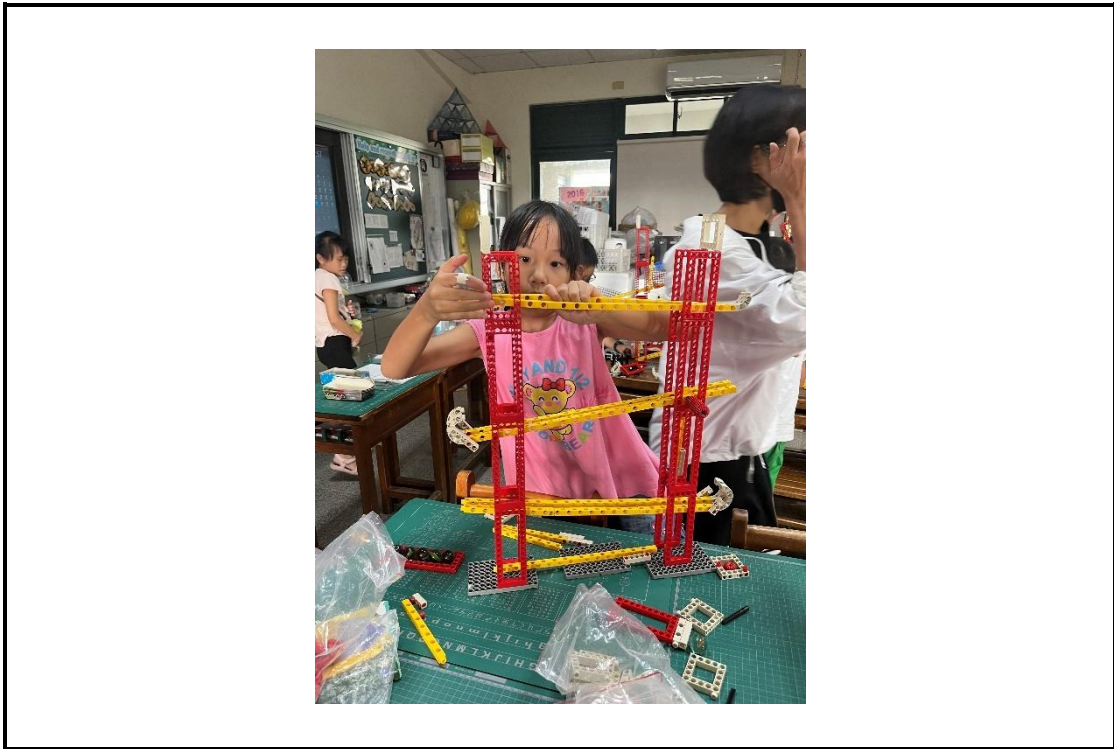


圖二十照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖二十一照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月



圖二十二照片說明：學生認真組合之情景 9 月-11 月

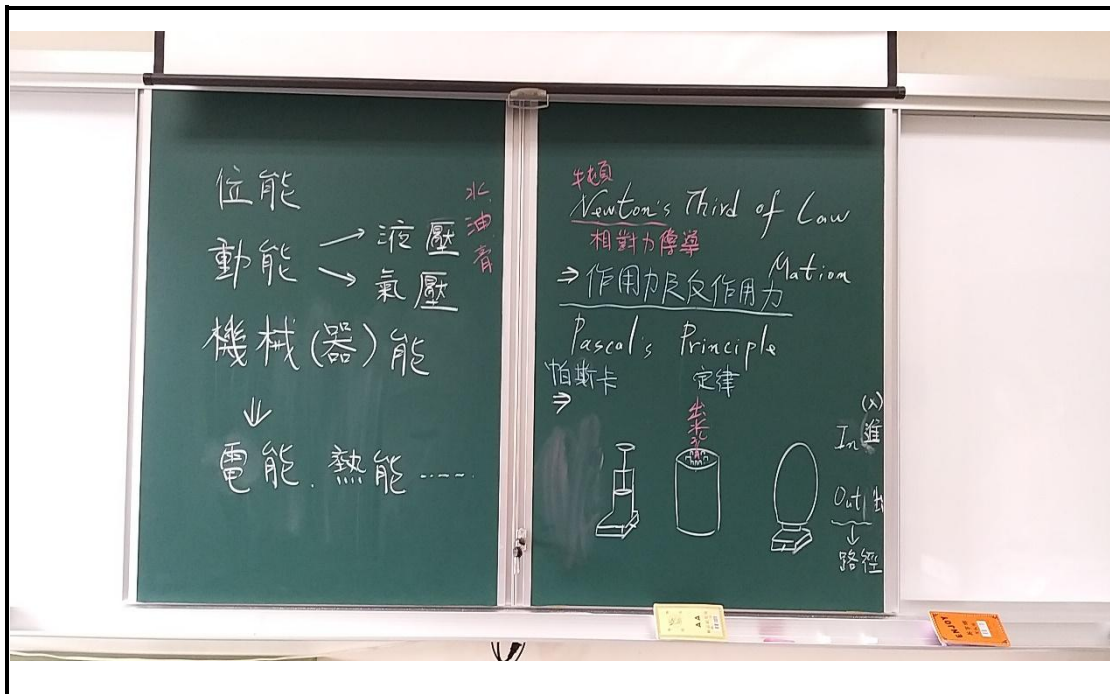
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖三十一照片說明：老師講解『氣壓水動車』組裝之情景 9 月-11 月



圖三十二照片說明：講師的板書

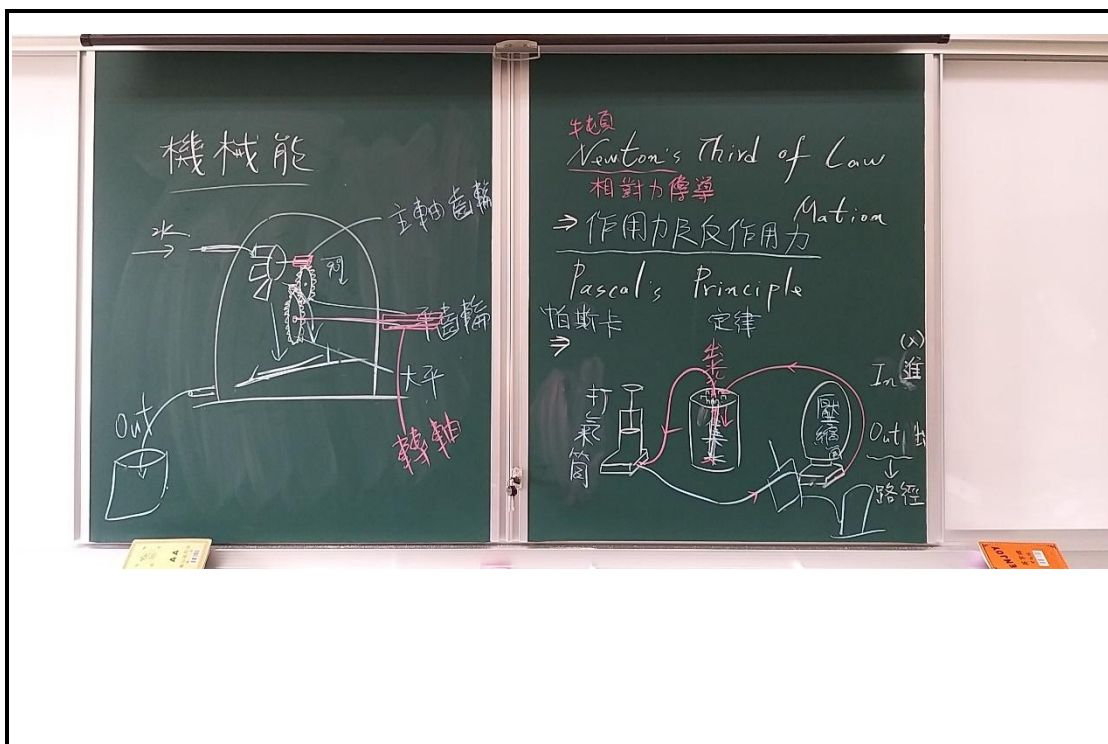
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖三十三照片說明：老師講解『氣壓水動車』組裝之情景 9 月-11 月



圖三十四照片說明：老師的板書

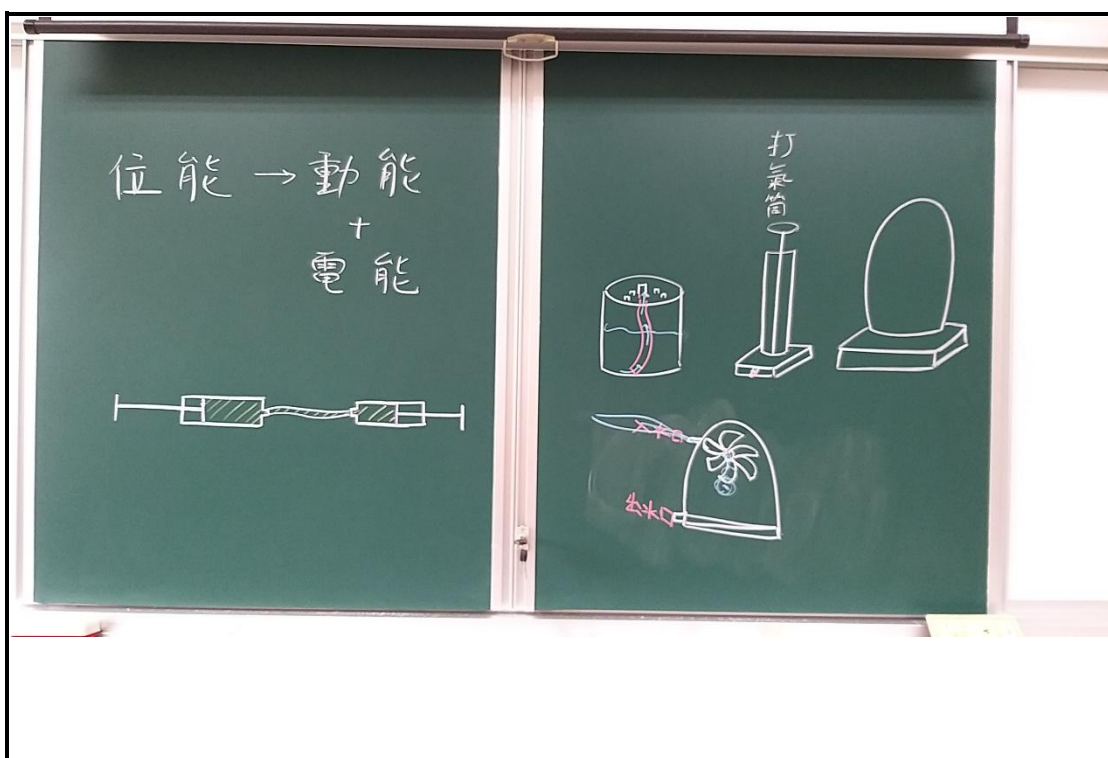
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~~

四忠活動照片



圖三十五照片說明：老師至小組指導學生操作之情景 9月-11月



圖三十六照片說明：老師的板書

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖三十九照片說明：老師的板書



圖四十照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：
新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~
四忠活動照片



圖四十一照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖四十二照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

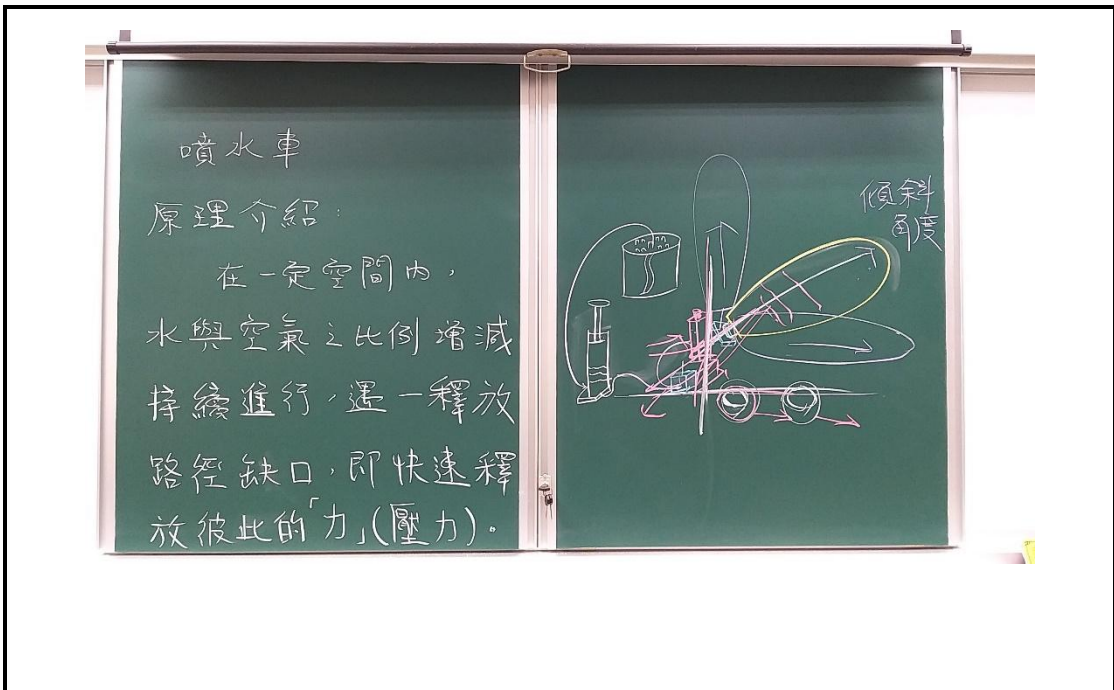
臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖四十三照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖四十四照片說明：老師的板書

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖四十五照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖四十六照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖四十七照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖四十八照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：
新營未來 STEAM 系列課程~~氣壓水動車~
四忠活動照片



圖四十九照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖五十照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~機械手臂~~

四忠活動照片



圖五十一照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖五十二照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~機械手臂~

四忠活動照片



圖五十三照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月



圖五十四照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

臺南市新營國小 112 年度資優教育方案：

新營未來 STEAM 系列課程~~機械手臂~~

四忠活動照片



圖五十五照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

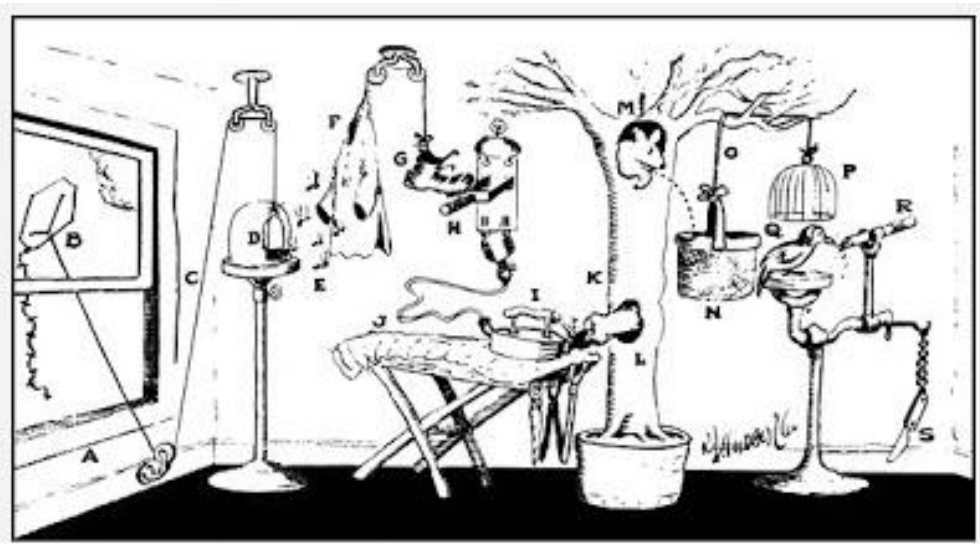


圖五十六照片說明：學生認真操作之情景 9 月-11 月

講師授課內容

❖ 機關王的歷史源起 ❖

魯比高堡 (Rube Goldberg) 是美國的漫畫家曾經於 1942 年因政治漫畫作品獲得普立茲新聞獎 (Pulitzer Prize)，這位漫畫家除了幽默的漫畫作品外為人所稱道外，其影響後代藝術創作、工藝作品乃至科學研究深遠者，是他創作的一系列漫畫作品中奇妙的機器設計 (Rube Goldberg's Inventions)，這些機器設計由繁雜的零件所組成，用繁複的操作方式將零件的功能一環一環連結起來，而機器的目的則是完成一個或數個簡單的功能，有人將之歸類為荒誕玄學 (Patphysics)，也有人歸類於連鎖反應 (chain reaction) 或骨牌效應 (domino effect)，但這種有趣的設計方法在外國卻成為大學機械系所或是訓練創意思考的課程，甚至成為美國全國性的比賽。



Rube Goldberg's Inventions: Simplified Pencil Sharpener (削鉛筆機包含 19 個動作，畫面擷取自：RubeGoldberg.com)

❖ 台灣機關王選拔賽 ❖ 附件一、各關卡動線設計圖

組別：

世界機關王大賽

GreenMech

動線設計圖

各關卡

範例作品

編號：

(關卡標籤)

第幾關：

科學原理：

機關移動方向

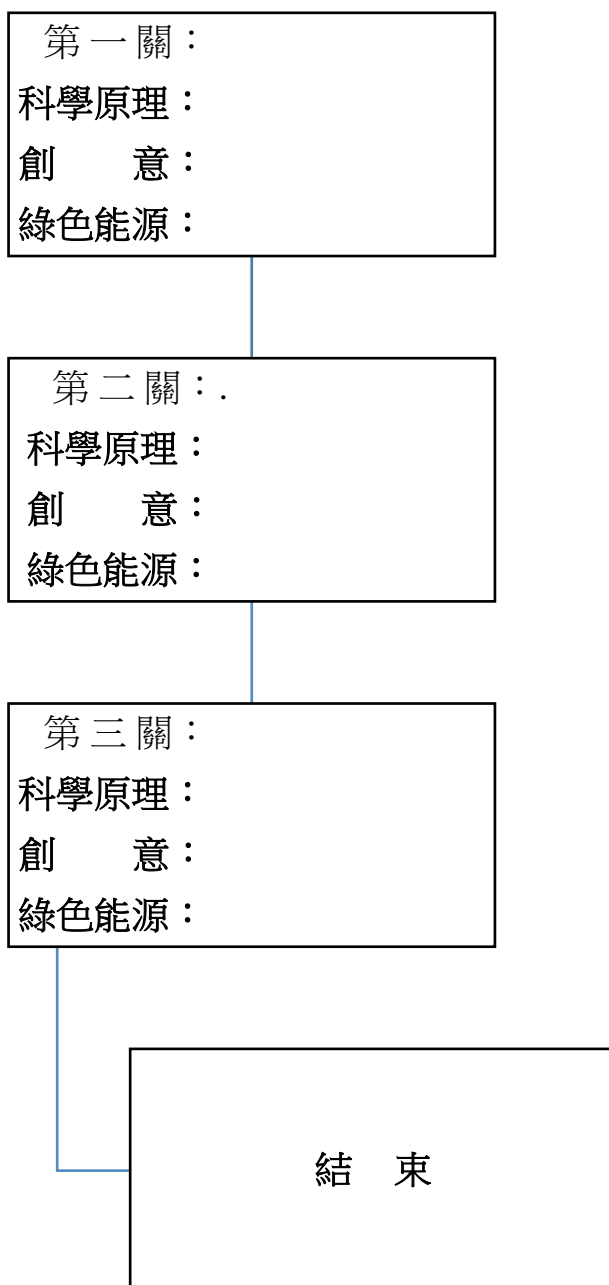
(用箭頭表示)



照片放置區

附件二、關卡流程圖

組別：_____ 組編號：_____ 隊伍名稱：_____



附件三、作品說明書

積木機關王 作品說明書		
隊伍名稱	學校	作品總關卡數
作品名稱	創作者姓名	
	★隊長：	隊員 1：
	隊員 2：	隊員 3：
請以科學原理分別闡述作品所有關卡之作動方式，例如：重心、槓桿原理、能量轉換、氣壓...等。若無較相關之原理，請單純解釋作動方式。		
作品整體運作之影片檔連結網址：		
獨創性：請簡述哪一關符合獨創性，獨創之處為何。		
多樣性：請簡述哪一關符合多樣性，多樣之處為何。		
情境設計與故事性：請簡述其每一關所符合情境設計與故事性。		

(詳細說明)關卡 1 - 關卡名稱：

科學原理：

作動傳輸的原理說明：

(請貼上關卡照片)

(詳細說明)關卡 2 - 關卡名稱：

科學原理：

作動傳輸的原理說明：

(請貼上關卡照片)

(詳細說明)關卡 3 - 關卡名稱：		科學原理：	
作動傳輸的原理說明：		(請貼上關卡照片)	
(詳細說明)關卡 - 關卡名稱：		科學原理：	
作動傳輸的原理說明：		(請貼上關卡照片)	

(表格不足請自行延伸)

2019 新營國小資優班「積木機關王」初階 教學單元

◆ 認識創意積木機關王

(1) 哪些「生活物件」可以成為機關的一部份？

鉛筆盒、課本、筆、橡皮擦、書包、課桌椅、板擦、粉筆、尺具、掃把、水桶、抹布、磁鐵、窗簾、水壺、便當盒……等等。還有_____

< 請動動手發揮創意，擺設你週遭的物件，讓它們可以串連成有作動連續影響的小機關哦！ >

≥

(2) 認識積木機關王的零組件材料

1. 顏色區分的元件認識
2. 機械元件的認識
3. 動力元件的認識
4. 組合固定元件的認識
5. 各元件間的關係認識

< 請動動手發揮觀察力，應用相關零組件組成一「跌跌樂」小機關！ >

(3) 發現積木機關王的「動」

推動、撥動、甩動、觸動、滾動、傳動、滑動、電動、轉動、牽動……等等；除了前述的「十動」外，還有_____

< 請動動腦，發揮觀察力，「跌跌樂」機關包括了哪幾「動」？ >

(4) 創意積木機關王的「科學原理」

物理原理、機械運作原理—

包括重力、位能、重量、連桿碰撞、槓桿原理、多米諾效應、斜面、單擺、彈性、輪具傳動、鏈條帶動、水動力、電動力、回力……等等；

還有_____

< 請動動手發揮觀察力，應用相關零組件組成一「上升軌道」機關哦！ >

< 請動動手動動腦，發揮團隊合作力，將「跌跌樂」與「上升軌道」組合成一可連鎖觸發動作的機關，再觀察看看，機關裡包括了哪些「科學原理」？ >

(5) 創意積木機關王的「設計與算計」

設計了什麼呢？

- 主題性、目標性、問題性、視覺性、時間性、策略性、訴求性、……等等。

算計了什麼呢？

- 空間場域、距離遠近、元件應用、關卡難易、科學原理、目的效果、驚奇指數、視覺娛樂、聲光音響、時間多寡、環境障礙、輔件支援、安全危險、善後清理……等等。

< 請動動手完成一「跳動彈珠台」機關！再想想看，團隊要如何排序「跌跌樂」、「上升軌道」與「跳動彈珠台」，排序不一時會產生何種效果及產生哪些困擾呢？你們有什麼好的解決方法 >

< 請動動手完成一輛「離合卡丁車」！想想看，如何利用「翹翹板」讓卡丁車停止前進？你們想到了可以結合什麼元件或機關嗎？ >

< 請動動手完成一座「鏈條電能風車」！再想想看，如何與之前完成的小機關做關卡連鎖觸發作動？ >

< 請動動手完成一具滑輪作動的「自由落體」！再想想看，如何構造達陣成功的效果？ >

< 請動動腦動動手，發揮設計+算計的能力，試著合作將所完成的單元小機關建構在空間有限的基板上，並讓它們可以一關一關地連鎖觸發作動，順利達陣。 >

- ◆ 零件箱裡的小冊子只是輔助參考用的，你可以發揮想像力及創造力，組構出更好更棒的機關來。
- ◆ 請確實完成「單元關卡設計記錄單」，並與其他小組互相分享成果及心得哦，你會發現學習分享過程中，你得到的未來啟發力及知識成長力是成倍數回饋地！

投影片 1



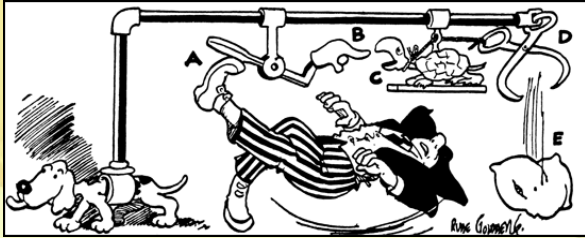
投影片 2



投影片 3



Rube Goldberg Machine

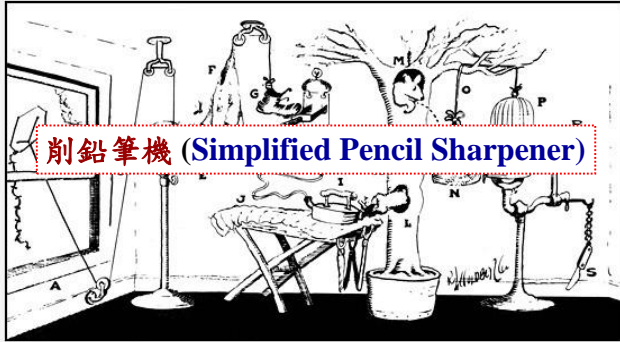


Safety Device for Walking on Icy Pavements

When you slip on ice, your foot kicks paddle (A), lowering finger (B), snapping turtle (C) extends neck to bite finger, opening ice tongs (D) and dropping pillow (E), thus allowing you to fall on something soft.

資料來源：http://www.rubegoldberg.com/gallery_06.php

Rube Goldberg Machine



削鉛筆機 (Simplified Pencil Sharpener)

緊急小刀 (S) 總是能解決任何問題

Rube Goldberg Machine

- 這種有趣的設計方法在外國卻成為大學機械系所或是訓練創意思考的課程，甚至成為美國全國性的比賽。
- 第23屆Annual National Rube Goldberg Machine Contest於2010年3月27日假普渡大學 (Purdue University) 比賽完畢 今年主題是『擠洗手乳到手上』



投影片 7



- 2010年冠軍隊是威斯康辛STOUT分校隊以埃及帝王谷為主題經過120步驟將洗手乳擠到木乃伊的手上

INNO TECH TEACH

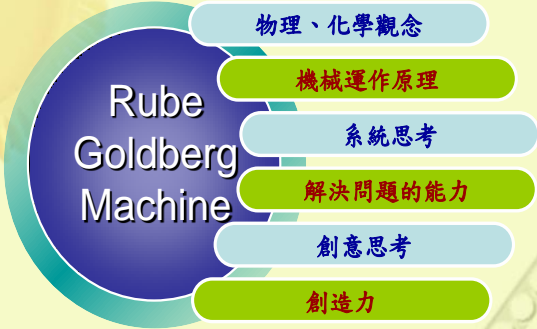
投影片 8

Rube Goldberg Machine

- 魯比高堡機器 (Rube Goldberg Machine) 如果由結果論視之，確實是荒誕不經，往往設計一堆繁複的操作僅只為了削鉛筆或擦窗戶，但是如果從過程論視之，從教育的角度出發，這個設計理念不僅可以活用物理、化學觀念與機械運作原理，還可以訓練系統思考與解決問題的能力，更重要的是創意思考與創造力的培養。

投影片 9

Rube Goldberg Machine



- 物理、化學觀念
- 機械運作原理
- 系統思考
- 解決問題的能力
- 創意思考
- 創造力

投影片 10

Pythagora Switch 主題曲

- Pythagora Switch(ピタゴラススイッチ, Pitagora Suitchi)是日本一個15分鐘的教育電視節目。
- 這個節目從2002年開始在NHK播放。
- 在佐藤雅彦及內野真澄監製下鼓勵加強學生的思考方式。

ピタゴラ
スイッチ

Algorithm March

(資料來源：<http://en.wikipedia.org/wiki/PythagoraSwitch> · 瀏覽日期97年7月3日)

投影片 11

Pythagora Switch

- 電視冠軍舉辦過「裝置王」、「機關王」競賽。
- 日本慶應義塾大學(假名: けいおうぎじゅくだいがく, 英文: Keio University)設有慶應義塾大学佐藤雅彦(Masahiko Sato)研究室。
- 日本HONDA也以車子的所有零件拍攝一部Pythagora Switch的廣告。(據說拍了六百多次才成功)



佐藤雅彦(Masahiko Sato)

資料來源：<http://gc.sfc.keio.ac.jp/hrc/interview/sato.html> · 瀏覽日期97年7月6日

投影片 12

Rube Goldberg Machine相關影片

- The classic video in this genre was done by the artist duo Peter Fischli & David Weiss in 1987 with their 15 minute video "Der Lauf der Dinge" or "[The Way Things Go](#)".
- The 2010 music video "[This Too Shall Pass - RGM Version](#)" by the rock band OK Go features a machine that, after four minutes of kinetic activity, shoots the band members in the face with paint. "RGM" presumably stands for Rube Goldberg Machine.

台灣機關王競賽

- 2006智高辦理全國智高盃機關王邀請賽。
- 2007辦理第一屆全國智高盃機關王比賽(高中仍為邀請賽)。
- 2009全國機關王競賽由國立台灣師範大學、中華創意發展協會辦理。



台灣機關王競賽

- 「2010全國綠色能源應用創作機關王競賽」，目的為了培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識，特設之競賽；將創意思考融入積木，讓學童盡情地發揮巧思及創意並激發學童在機關構造設計的思維。



台灣機關王競賽

- 2010年『全國中小學綠色能源應用創作機關王競賽』，參賽隊伍近150隊，表現精采度爆炸成長



投影片 16

美國 日本 台灣 三地的機關王特色

- 美國 在前一年已經公佈主題
 - 2011年主題為Watering a plant 澆植物
 - 事先組裝微調 組員可多達十餘人
- 日本
 - 走向深度與精緻化 事先組裝 微調
- 台灣 綠色能源應用創作機關王
 - 組員2~4人
 - 事先規劃練習 現場組裝 微調
 - 更能培養分工合作 團隊精神

投影片 17

機關王運動設計要素


*為阿德老師覺得最常用的。

投影片 18

一般的設計模式

常見的觸發機關有：槓桿、重力、單擺、旋轉、骨牌、電能．．等

進階的設計模式



你能設計出一顆彈珠從頭跑到尾的機構嗎？
 你就能設計出循環機構(國立臺灣科學教育館外有展示)

機關王基本零件組T082




#T082機關王基本零件組相關內容物明細表:


編號	零件名稱	數量	編號	零件名稱	數量
1	透膠管(120X9)	1	20	五孔長條	12
2	輪扣	5	21	五孔超長條	8
3	氣壓水動缸(砲)	1	22	五孔方塊	4
4	活動機匣板-結合鍵-灰色	1	23	傳動短軸-黑	8
5	活動機匣板-穴邊形-透膠藍色	5	24	抓手	4
6	10T特厚齒輪	2	25	長結合鍵-紅	56
7	20T特厚齒輪	2	26	1/4圓長條	8
8	30T特厚齒輪	2	27	10度直接器-左	4
9	彈簧-紅	200	28	10度直接器-右	4
10	齒輪固定器	6	29	關節	8
11	長力架-紅	28	30	齒輪-凸	4
12	長條-紅	46	31	齒輪-平	4
13	小齒輪-紅	15	32	有孔蓋盤-灰	11
14	中齒輪-藍	8	33	單齒條軌道	2
15	大齒輪-黃	6	34	長力架固定器	4
16	自轉軸-短	15	35	分子	1
17	雙齒結合器-灰	6	36	齒條固定滑動器	1
18	傳動長軸-黑	9	37	分子滾輪(50X槽線)	2
19	大分子固定器-灰	1	38	正力關節-紅	9
20	皮帶輪-大-灰	6	39	傳動中軸-黑	13
21	皮帶輪-中-灰	6	40	大分子架-紅	13
22	皮帶輪-小-灰	6	41	水雷葉片	8
23	超長條-黃	26	42	墊片	7
24	三孔長條	8	43	齒輪鏈條專用蓋	1

合計：607個


認識常用零件




超長條




五孔超長條




五孔長條




三孔長條



結合鍵

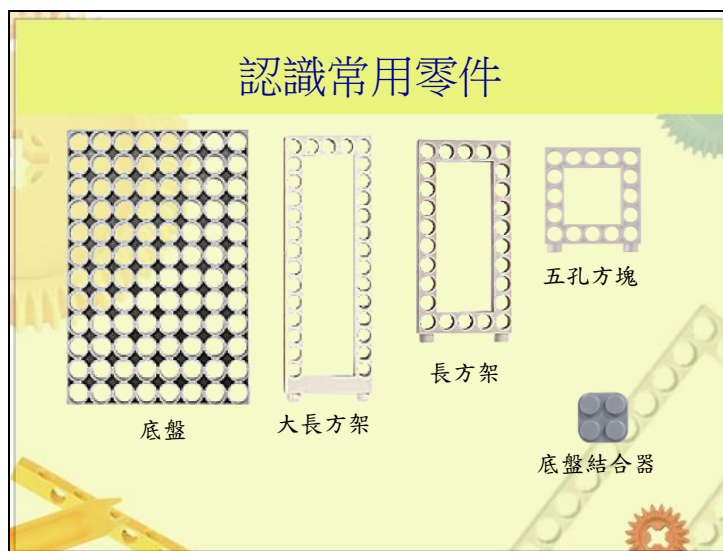


自轉軸

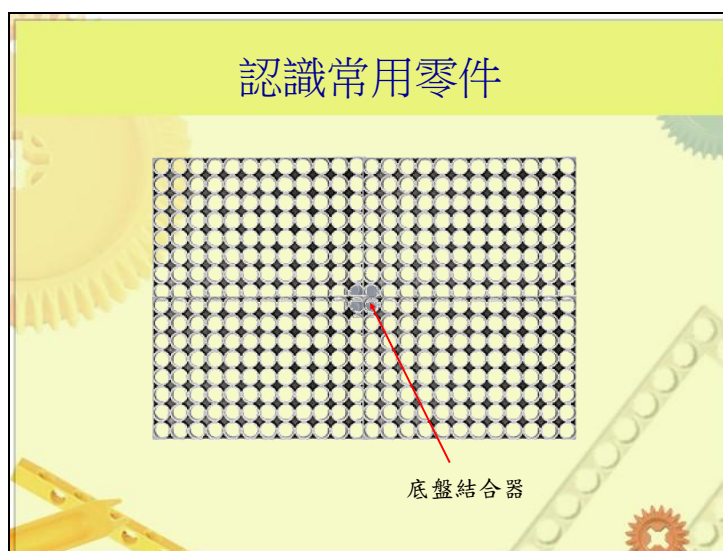


軸扣

投影片 22



投影片 23



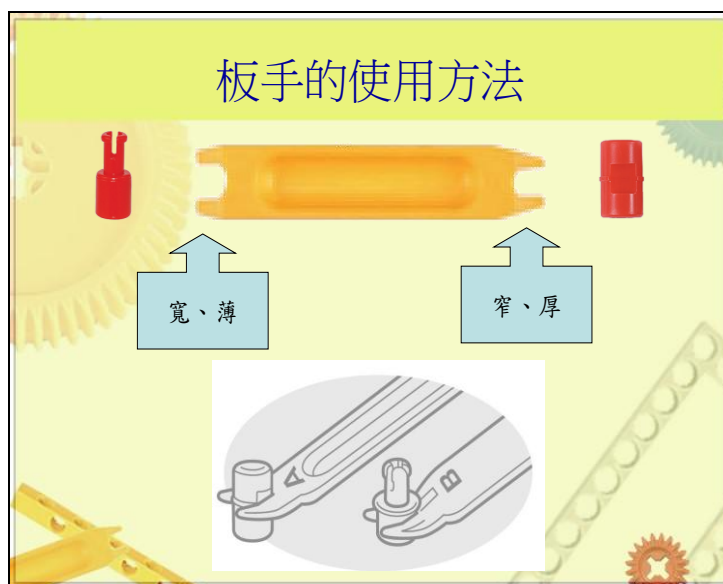
投影片 24



投影片 25



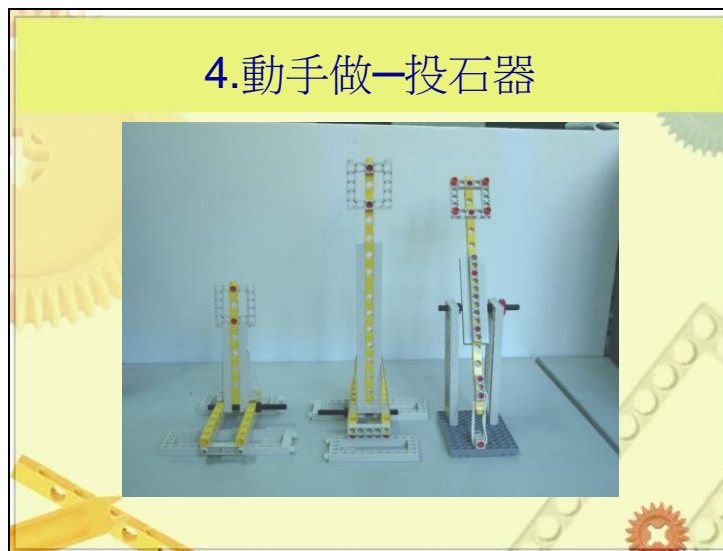
投影片 26



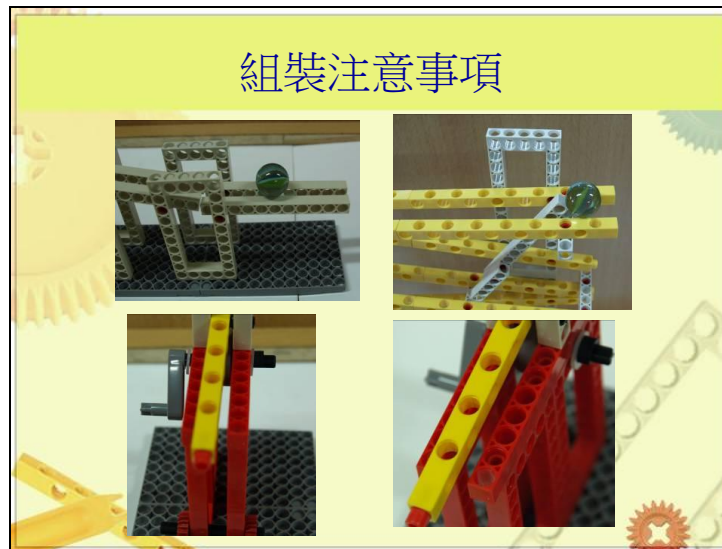
投影片 27







投影片 34



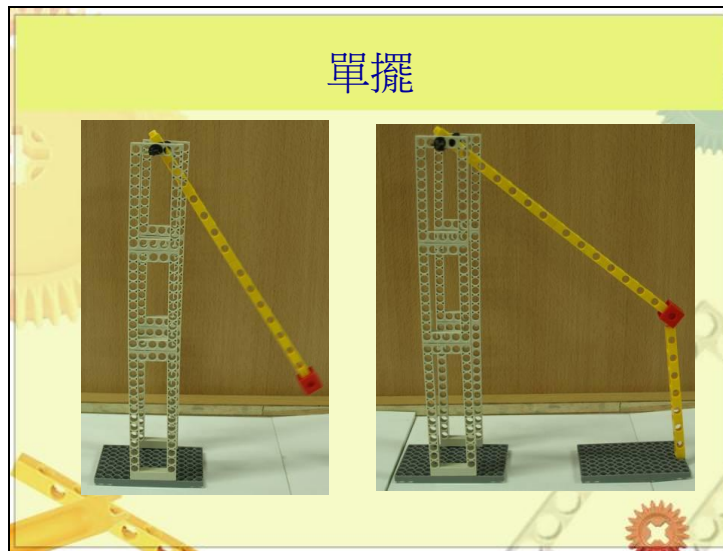
投影片 35



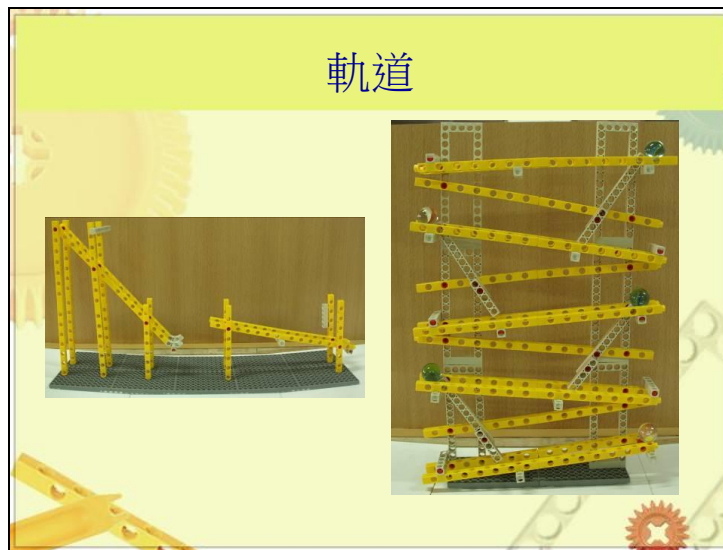
投影片 36



投影片 37



投影片 38



投影片 39



投影片 40



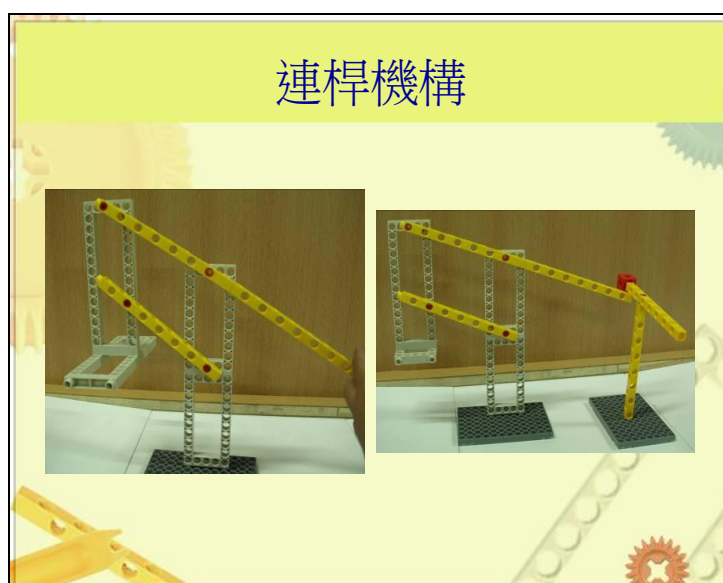
投影片 41

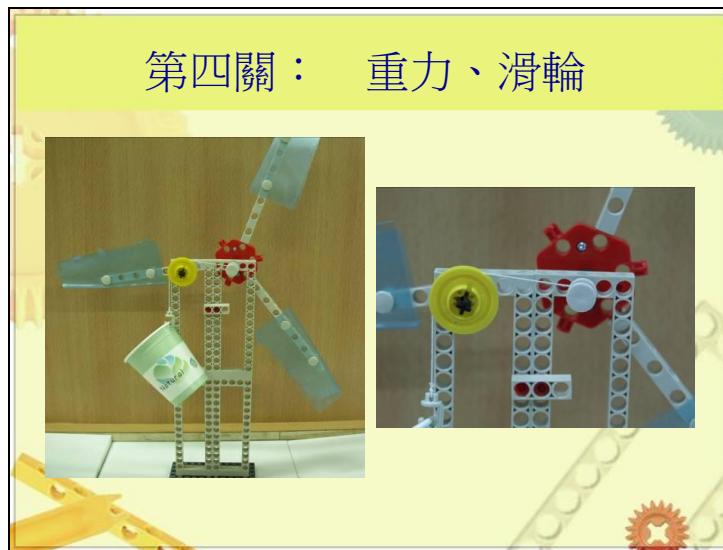


投影片 42





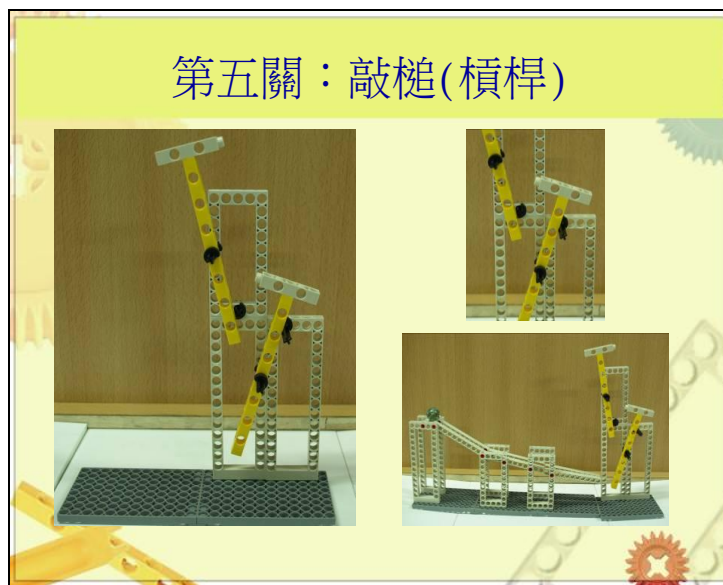




投影片 52



投影片 53



投影片 54



投影片 55



投影片 56



投影片 57





如何動起來?

- 能量的轉換與重力
 - 滾動(由上而下)
 - 動能與位能的轉換
- 彈跳
 - 運用良好的彈跳面
 - 彈性碰撞
- 以小搏大
 - 槓桿
- 擺動
 - 單擺

如何動得漂亮?

- 高高低低
- 有起有伏
- 從無變有
- 大動作
- 製造聲響
- 驚奇的效果
 - 很危險,但成功了!

素材的選用

- 競賽的規範—使競賽的立足點公平
- 其他輔助材料來源：
綠色設計的核心 “3R”
 - 減量化 (Reduce)
 - 回收 (Recycle)
 - 重複使用 (Reuse)

還有什麼素材可運用?

- 漏斗、水槽
- 管子與珠子
- 軌道與球 
- 骨牌
- 彈簧或發條
- 磁鐵
- 汽球、塑膠瓶、紙盒
- 其他可廢物利用的東西



還可運用的小技巧-1

- 磁力：電磁
- 預置能量
 - 彈力(橡皮筋)
 - 預置與釋放
 - 捕鼠器
 - 音樂鈴
 - 彈簧
- 滑輪組的運用—有令人期待的效果



還可運用的小技巧-2

- 骨牌 (DOMINO)
- 水的特性
 - 浮力、撓性傳動、溶液、電解液
- 氣壓：壓縮空氣
- 電能
 - 預置電能 電路導通/斷路 (ON/OFF)
- 其他動力源
 - 風力 水力 太陽能 海水電池 氫氧燃料電池
- 化學變化
 - 神奇墨水(碘液與澱粉作用)
 - 曼陀珠與可樂的釋出 CO_2



組裝注意事項

- **牢固**
 - 結構就是結構；三角形是最簡單且牢固的結構。
◦ 長條連結處須加強。
- **順暢**
 - 機構就是機構；注意影響機構運作的因素，例如：摩擦力、間隙、支撐軸的長度、動作空間大小...等。
- **穩定**
 - 測一次能成功，不代表測十次都能成功；改良不穩定的機構，力求百分百的成功。

創意挑戰賽part1

- 請設計一個用**彈珠啟動**的乒乓球投球器
 - 動作說明：將彈珠投入，乒乓球會從自動投出去
 - **需要有三種以上的關卡**



投影片 67



投影片 68



投影片 69



投影片 70

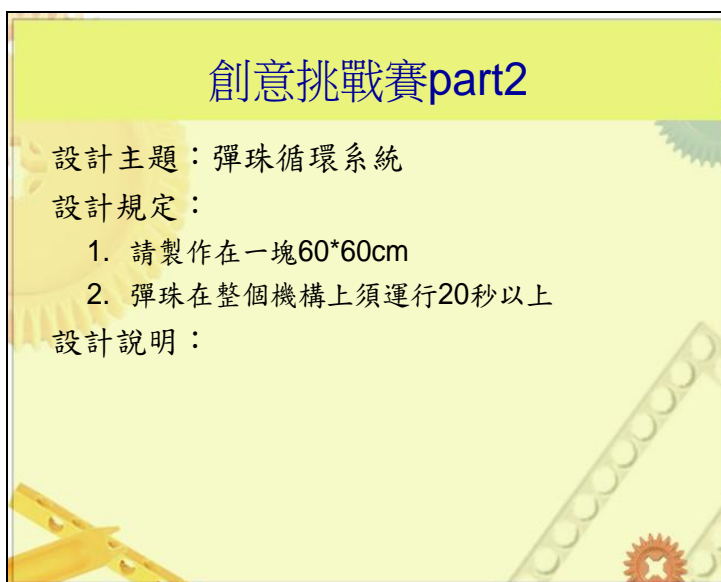


投影片 71



投影片 72





評分標準

- **關卡數與原理說明(40%)**
 - 評分時請選派一名組員說明原理
- **變化度(30%)**
 - 包含“聲光效果”、“不同機制的變化表現”、“創意性”...等
- **穩定度(20%)**
 - 第一次成功20分、第二次成功15分、第三次成功10分、第四次成功5分
- **運行時間(10%)—20秒以上本項即滿分**

小組評分表

- 班級：
- 座號：

組別	關卡數與原理說明 (40%)	變化度 (30%)	穩定度 (20%)	運行時間 (10%)	總分	評審意見及建議

2010全國綠色能源應用創作機關王競賽

- 場地限制：作品最高限制之面積為180 x 60公分(長X寬)，高度並沒有特殊限制。
- 材料及組裝限制：
 1. 所有參賽隊伍請攜帶未經組合的機關王零件，請參考官方網站上所列綠色能源組件與機關王零件介紹。
 2. 可攜帶其他未加工之原料，如：木板、鋁罐、舊衣服...等入場。
 3. 所有零組件一律於比賽時間內現場組裝，如發現有違反情形，將取消比賽資格。

2010全國綠色能源應用創作機關王競賽

- 計分標準
 - A. 累計積分：本競賽評分方式為累計積分方式計算，合乎得分條件後便得該項積分。然而同一條件卻不可重複得分(以太陽能為例，如關卡一使用太陽能則加十分，關卡二也使用太陽能時，則不再重複加分)。
 - B. 基本關卡：每關各10分，分數與關數成正比。同一機制的關卡，可以重複出現，但只算一種關卡。關卡數判定由裁判認定之。

2010全國綠色能源應用創作機關王競賽

- 主題性：
 1. 綠色能源運用：如有使用太陽能、風力、水力及磁力等環保能源運用，每關加10分。
 2. 在地性：如有於作品中加入學校所在地之縣市之關卡，並且其關卡有動態機構融入以展示則得以加十分。

2010全國綠色能源應用創作機關王競賽

- 困難度：

設計該關卡，有多重的機制（如物件在關卡中移動易卡住或掉落），每關加10分。關卡困難度加分與否判定由裁判認定之。
- 創意度：

該關卡是該組比賽唯一的設計，且有多重機制（或移動的物件在關卡易卡住或失落），每關加10分。關卡創意度加分與否判定由裁判認定之。

2010全國綠色能源應用創作機關王競賽

- 順暢度：
 1. 作品所有關卡一次成功加20分。
 2. 失敗後選擇關卡重頭開始，若所有一次成功亦可加20分。
 3. 失敗後，關卡用手或其他物件使之前進則無順暢度加分。

如何指導學生參加機關王比賽？

- 尋找志同道合的隊友，因為機關王比賽是一個長期抗戰的競賽，如果無法彼此包含是不會有好成績。
- 資料的傳承，每屆學生比賽完畢，要留下競賽心得及作品說明書供下屆參考。
- 收集每屆競賽影片及相關的影片讓學生參考。(但不要完成抄襲，要能應用)

如何指導學生參加機關王比賽？

- 如何從無到有？(最難的階段)，先製作一些簡單的關卡，再慢慢的加入其他有特色的關卡。(不要好高騖遠)
- 先求有且穩定，再求創新突破。
- 適時給予學生建議，一些不容易達成且不穩定的關卡儘早放棄。
- 給參賽學生一個表現的空間，讓其他學生能觀摩他們的作品。

如何指導學生參加機關王比賽？

- 運用想像力，提出一個明確的主題，令人眼睛一亮！
- 每個關卡都可以給個名稱，方便學生說明
 - 成語的組合
 - 串成一個故事也可
- 機關王的材料處處是：身邊的任何材料如寶特瓶等都可以是機關王的材料，科學積木可以達到重複使用與調整的方便性，成果容易看見。

發揮你們的創意及團隊力量做出令人驚訝的作品，加油了！

錯誤的設計



軌道沒有平行且沒有補強

軌道沒有斜度



錯誤的設計



僅單點固定



無法確定彈珠每次均能壓下電池

This slide illustrates a design error in a LEGO Technic mechanism. The title is "錯誤的設計" (Wrong Design). The first image shows a mechanism where a spring ball is only fixed at a single point, labeled "僅單點固定" (Only single-point fixed). The second image shows a close-up of a spring ball mechanism, with the text "無法確定彈珠每次均能壓下電池" (Cannot be sure the ball can press down the battery every time) indicating a reliability issue.

錯誤的設計



電線沒有綁好



齒輪級數過多

This slide illustrates two design errors in a LEGO Technic mechanism. The title is "錯誤的設計" (Wrong Design). The first image shows a hand connecting wires on a breadboard, with the text "電線沒有綁好" (Wires not tied properly) indicating a connection issue. The second image shows a complex gear train mechanism, with the text "齒輪級數過多" (Too many gear stages) indicating a design flaw related to gear complexity.

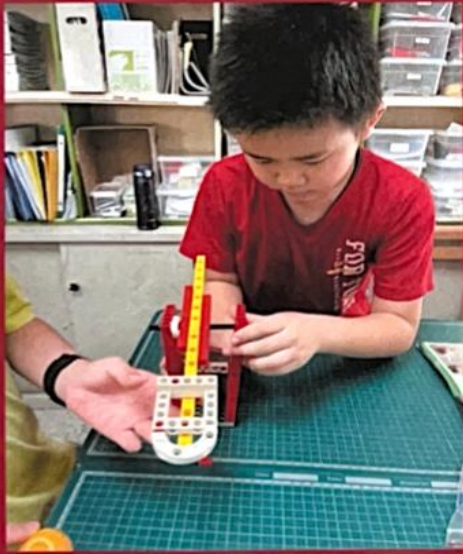
學 生 筆 記



我們在調整高度
讓彈珠滾得更快



我在組裝支架
讓軌道固定



我在改裝投石機



我在做上升車軌道
讓球往上推



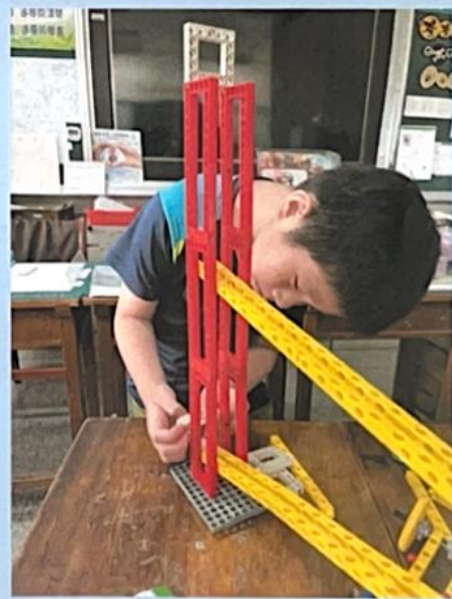
我在做一個奇怪的東西，它
好像叫什麼上升車軌道



我做著做著卻發呆了。
在上機關王。



我在做土升軌道
然後最後有成功！



我在描寫單王宋
I am happy

臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

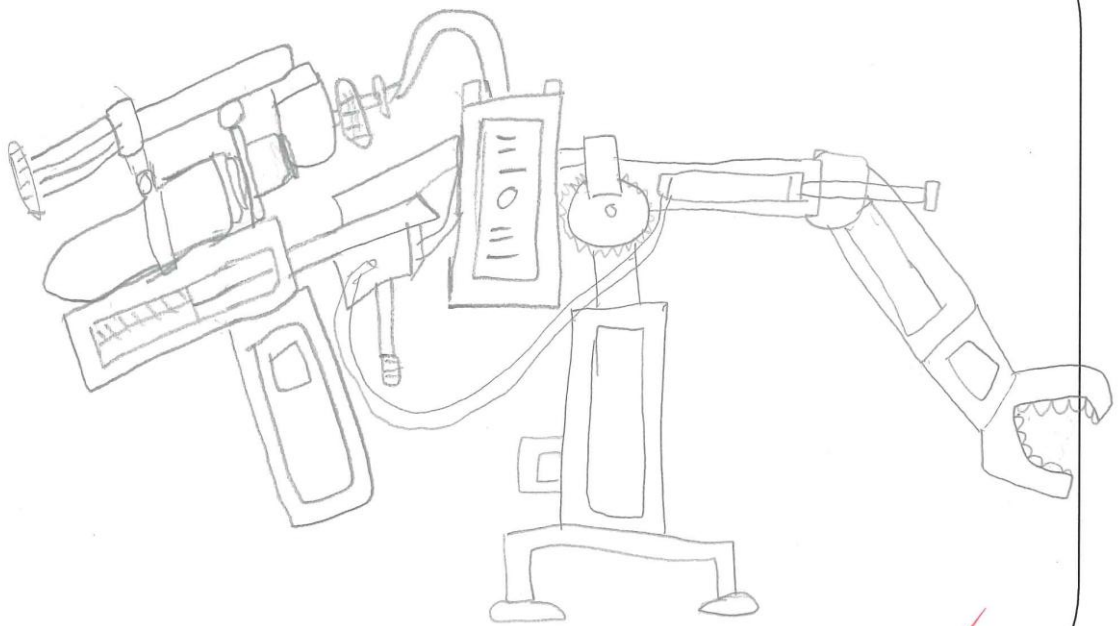
單元名稱	氣壓動能機械手臂	姓名	柯宇謙	座號	2	日期	9/27(三)
------	----------	----	-----	----	---	----	---------

製作名稱：360度機械爪 ✓

應用原理：利用氣筒持續集氣於一定空間內會膨脹的原理，操控該氣筒推動連結物。 ✓

影響因素：操作技巧：
要注意是否會漏氣打氣要打30~40下
環境因素：
場地平坦，夠大。
組裝：
不要遺漏步驟，依照說明書組裝好 ✓

我的作品：



活動感想：

這次充實課我學到了很多知識，並利用這些原理做出機械手臂，雖然沒有成功夾起杯子，但這也讓我下次要注意更小心。 ✓



臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

單元名稱	氣壓動能機械手臂	姓名	邱品喬	座號	9	日期	10/11
------	----------	----	-----	----	---	----	-------

製作名稱：夾娃娃機 ✓

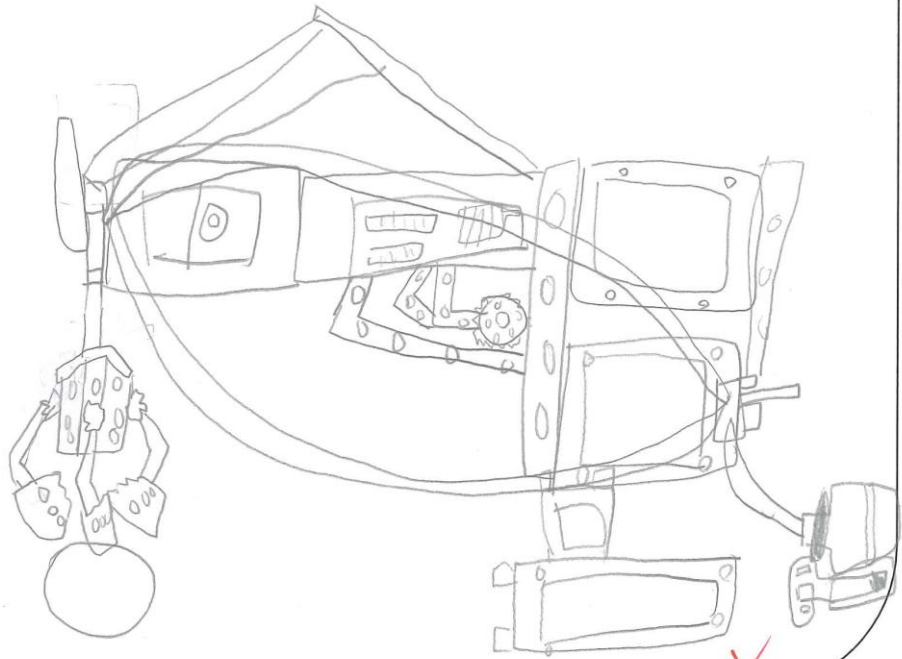
應用原理：

利用空氣和壓力，來移動
爪子夾東西。 ✓

影響因素：

夾娃娃機非常脆弱，
所以打氣的時候不要打太
用力。 ✓

我的作品：



活動感想：

夾娃娃機一定要組好，不然真的會壞掉。 ✓



學生簽到表

112年度臺南市新營國小區域性資優教育方案~『機關王』簽到表

編號	班級	姓名	10月18日	10月25日	11月8日	11月15日	11月25日	11月29日	12月6日
1	三甲	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱	沈芮萱
2	三乙	張呈恩	張呈恩	張呈恩	張呈恩	張呈恩	張呈恩	張呈恩	張呈恩
3	三乙	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿	邱宇駿
4	三丙	黃振維	黃振維	黃振維	黃振維	黃振維	黃振維	黃振維	黃振維
5	三丙	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩	邱茂碩
6	三丁	方宥凱	方宥凱	方宥凱	方宥凱	方宥凱	方宥凱	方宥凱	方宥凱
7	三己	王又禾	王又禾	王又禾	王又禾	王又禾	王又禾	王又禾	王又禾
8	三己	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹	鄭棋尹
9	三庚	王羿驊	王羿驊	王羿驊	王羿驊	王羿驊	王羿驊	王羿驊	王羿驊
10	三庚	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴	徐悠晴
11	三乙	吳梵廷	吳梵廷	吳梵廷	吳梵廷	吳梵廷	吳梵廷	吳梵廷	(假)
12	三乙	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅	蘇宏毅
13	三丁	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹	葉伊芹
14	三丁	何恭平	何恭平	何恭平	何恭平	何恭平	何恭平	何恭平	何恭平
15	三己	張書睿	張書睿	張書睿	張書睿	張書睿	張書睿	張書睿	張書睿
16	三丙	林杰騏	林杰騏	林杰騏	林杰騏	林杰騏	林杰騏	林杰騏	林杰騏
17	三4(永福)	唐翊理	唐翊理	唐翊理	唐翊理	(假)	(假)	(假)	(假)
18	三(安業)	林琰	林琰	林琰	林琰	林琰	林琰	林琰	林琰

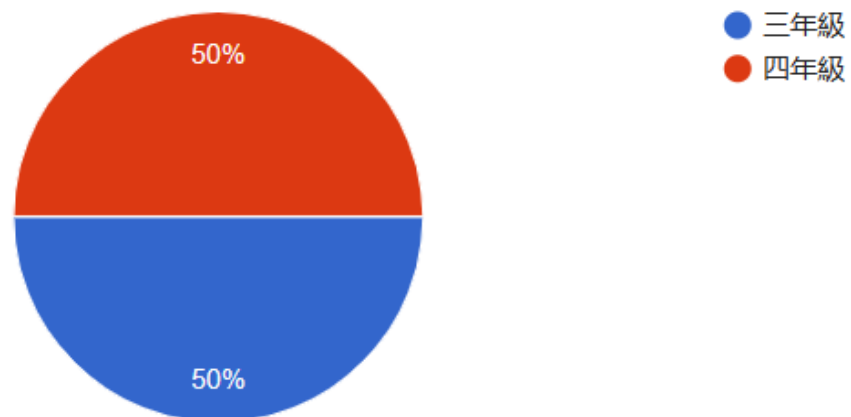
112年度臺南市新營國小區域性資優教育方案~『機關王』簽到表

編號	班級	姓名	9月6日	9月13日	9月20日	9月27日	10月4日	10月11日
1	四甲	王詠妍	王詠妍	王詠妍	王詠妍	王詠妍	王詠妍	王詠妍
2	四甲	柯宇謙	柯宇謙	柯宇謙	柯宇謙	柯宇謙	柯宇謙	柯宇謙
3	四甲	郭軒睿	郭軒睿	郭軒睿	郭軒睿	郭軒睿	郭軒睿	郭軒睿
4	四乙	鍾采彤	鍾采彤	鍾采彤	請假	請假	鍾采彤	鍾采彤
5	四乙	涂忻曜	涂忻曜	涂忻曜	涂忻曜	涂忻曜	涂忻曜	涂忻曜
6	四乙	許桓維	許桓維	許桓維	許桓維	許桓維	許桓維	許桓維
7	四丙	邱安暄	邱安暄	邱安暄	邱安暄	邱安暄	邱安暄	邱安暄
8	四丙	王閔煜	王閔煜	王閔煜	王閔煜	王閔煜	王閔煜	王閔煜
9	四丁	邱品喬	邱品喬	邱品喬	邱品喬	邱品喬	邱品喬	邱品喬
10	四丁	吳紹綸	吳紹綸	吳紹綸	吳紹綸	吳紹綸	吳紹綸	吳紹綸
11	四戊	蕭媿彤	蕭媿彤	蕭媿彤	蕭媿彤	蕭媿彤	蕭媿彤	蕭媿彤
12	四戊	方紹宸	方紹宸	方紹宸	方紹宸	方紹宸	方紹宸	方紹宸
13	四戊	蔡明澂	蔡明澂	蔡明澂	蔡明澂	蔡明澂	蔡明澂	蔡明澂
14	四己	黃詩絮	黃詩絮	黃詩絮	黃詩絮	黃詩絮	黃詩絮	黃詩絮
15	四己	江彥儀	江彥儀	江彥儀	江彥儀	江彥儀	江彥儀	江彥儀
16	四己	吳羿庠	吳羿庠	吳羿庠	吳羿庠	吳羿庠	吳羿庠	吳羿庠

學生回饋表

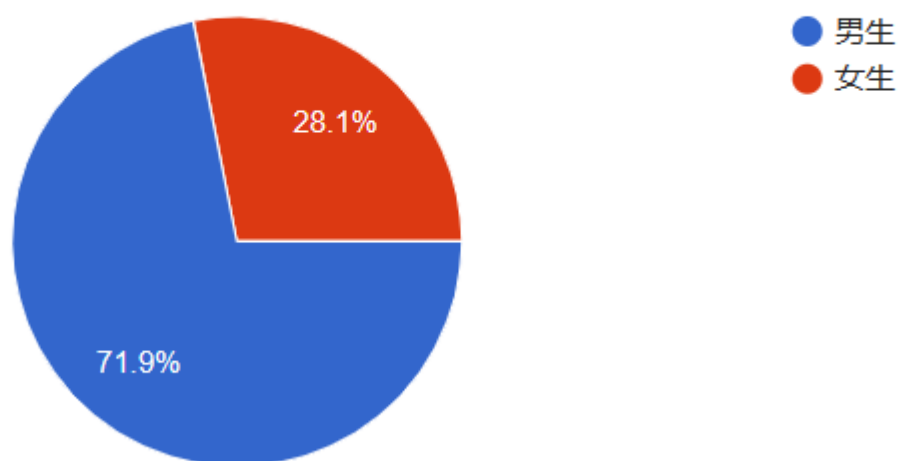
年級

32 則回應



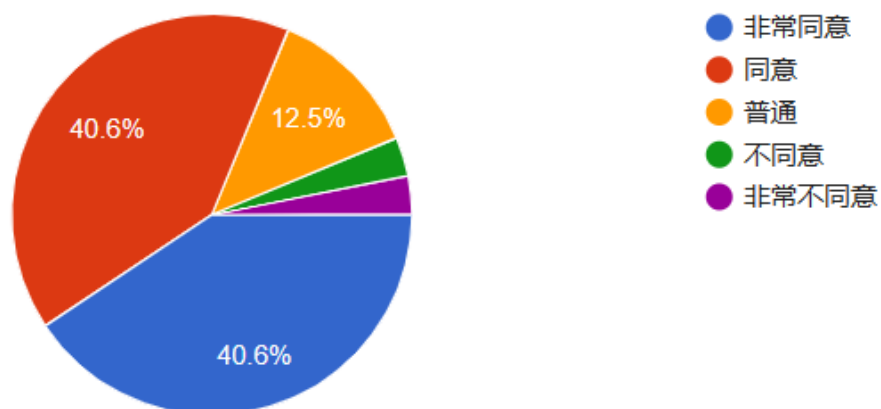
性別

32 則回應



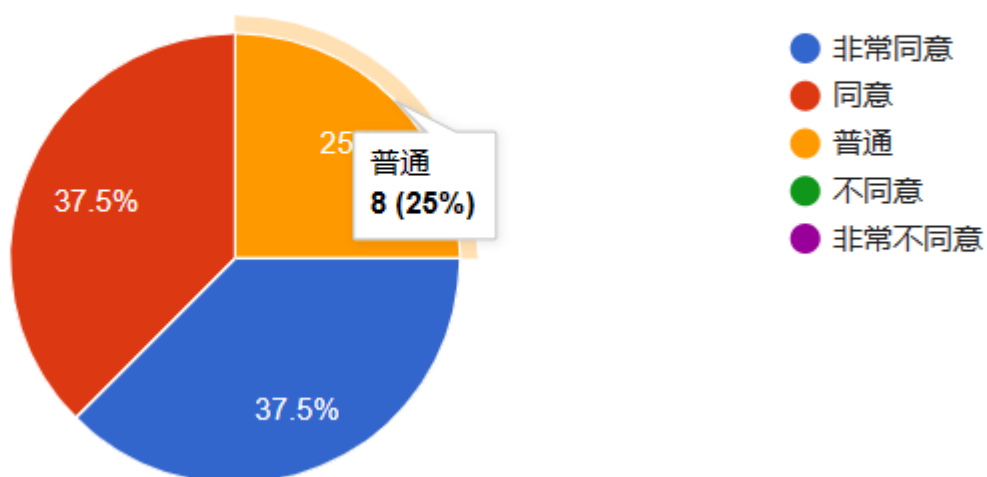
1.課程時間長短適中

32 則回應



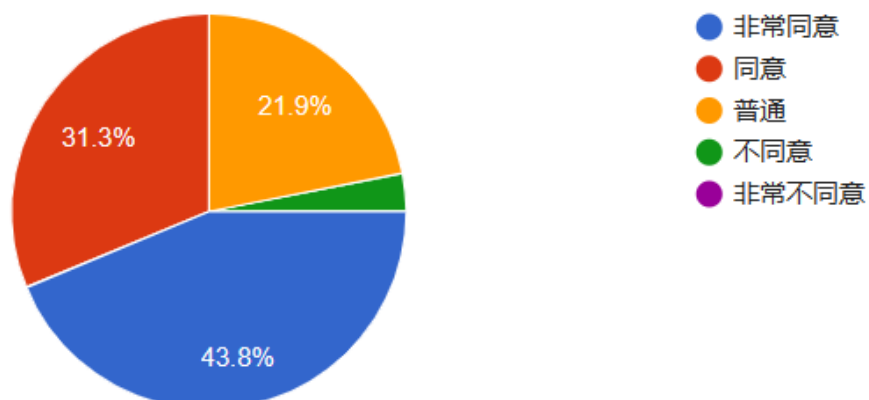
2.課程內容規劃符合課程內容規劃符合我的能力

32 則回應



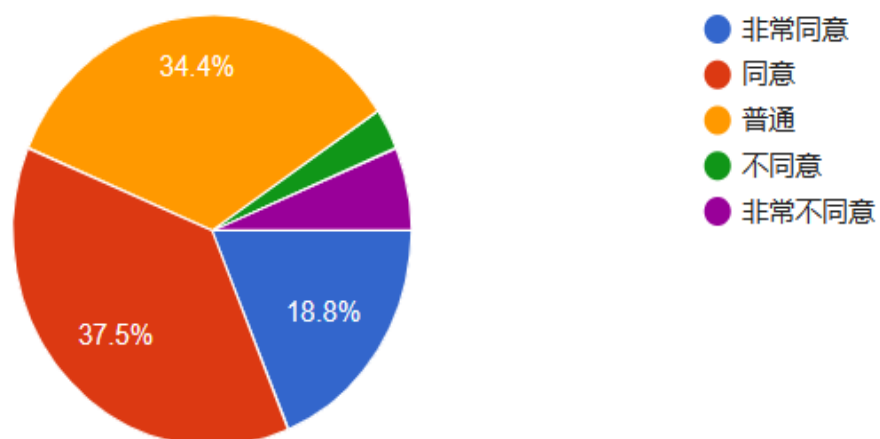
3.我很喜歡課程的進行的方式

32 則回應



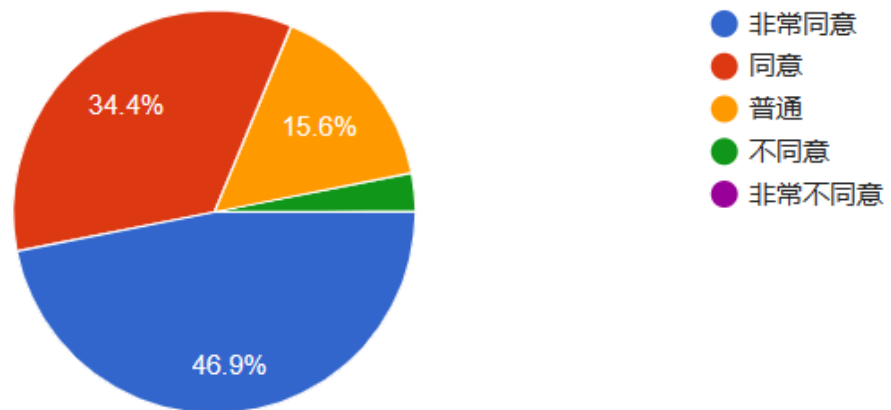
4.我喜歡與不同學校的資優生互動

32 則回應



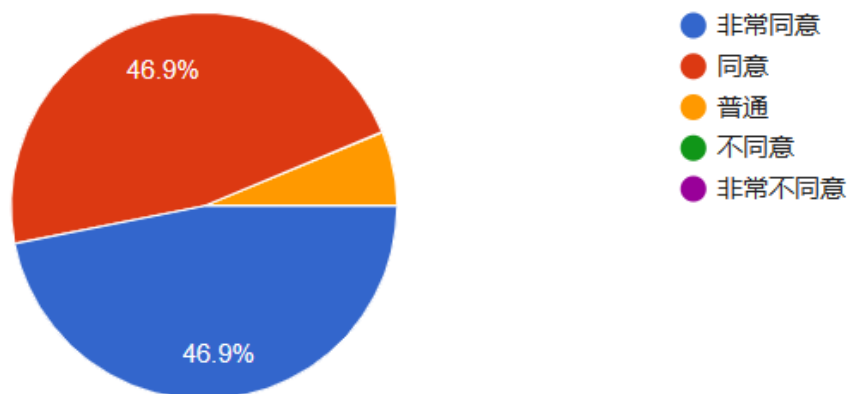
5.我覺得課程整體氣氛輕鬆且愉快

32 則回應



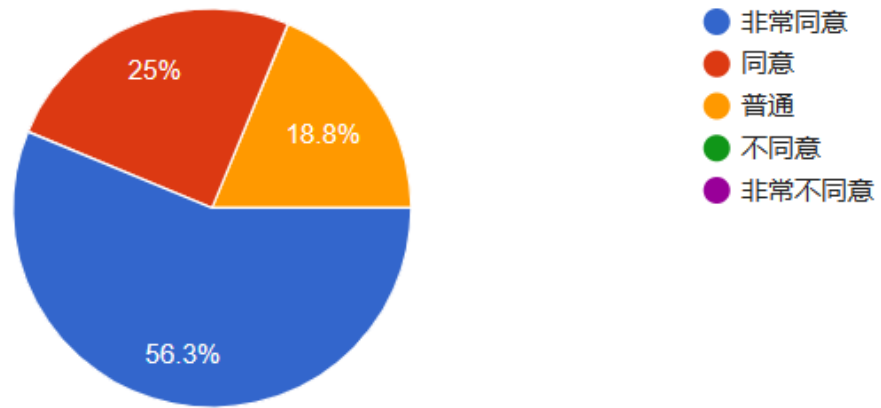
6.我喜歡授課老師帶領課程的方式

32 則回應



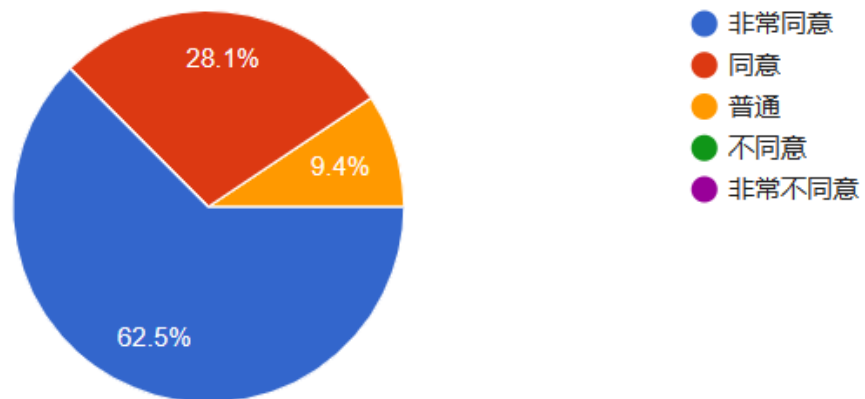
7.我覺得授課老師帶領課程認真投入

32 則回應



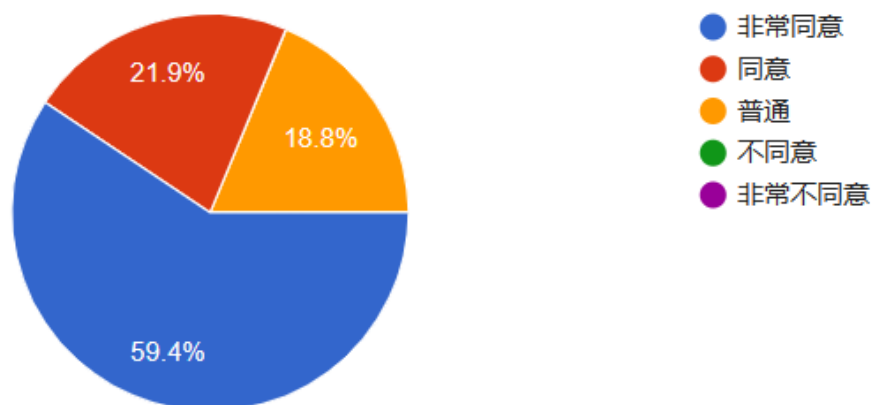
8.我覺得授課老師對班上同學尊重且支持

32 則回應



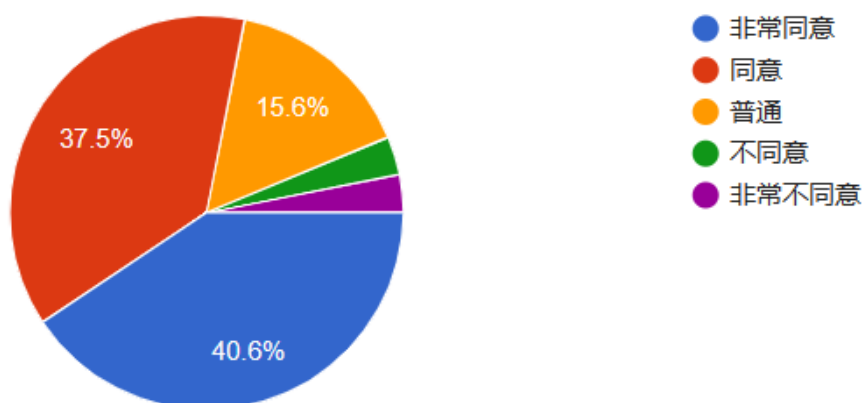
9.我覺得課程豐富又有趣

32 則回應



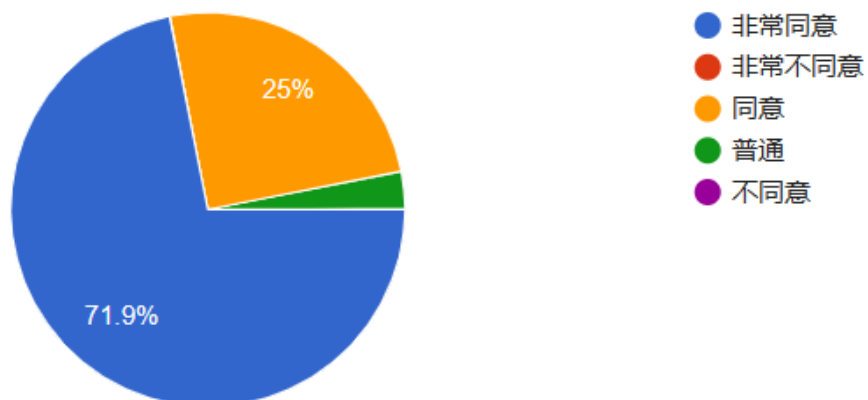
10.我喜歡專題演講課程

32 則回應



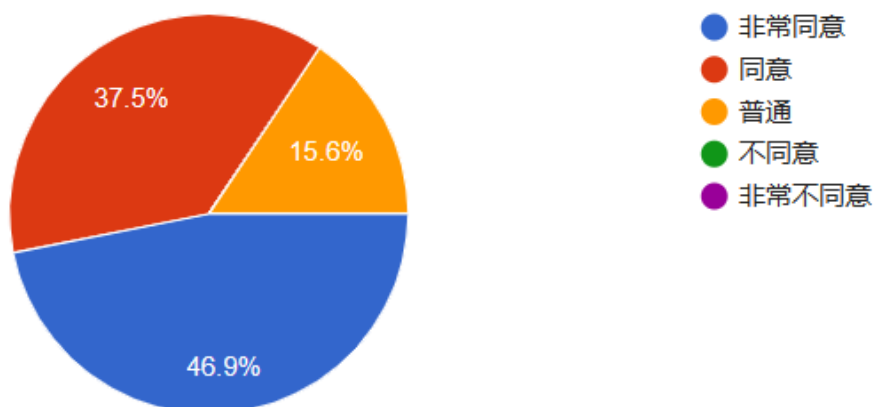
11.我喜歡實作課程

32 則回應



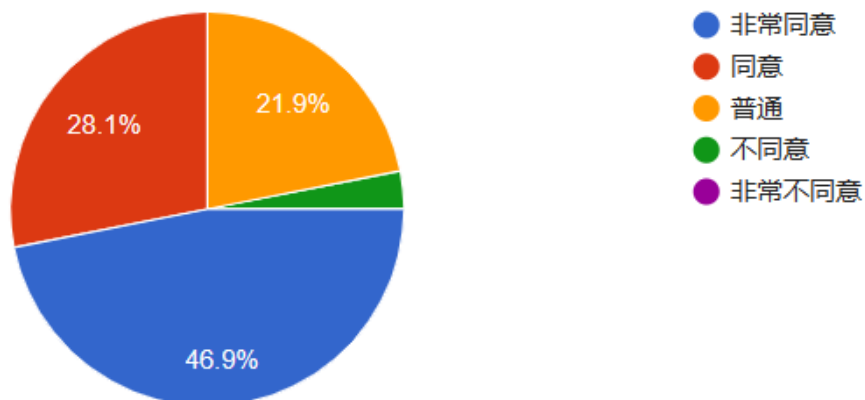
12.我喜歡設計程式的課程活動

32 則回應



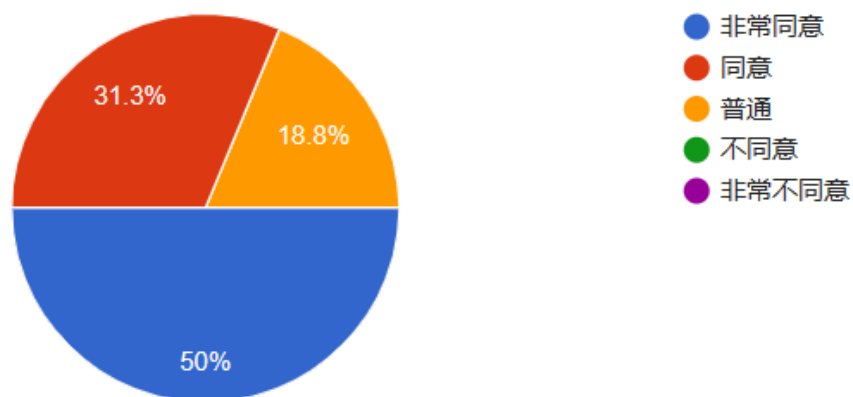
13.我喜歡課程的辦理地點

32 則回應



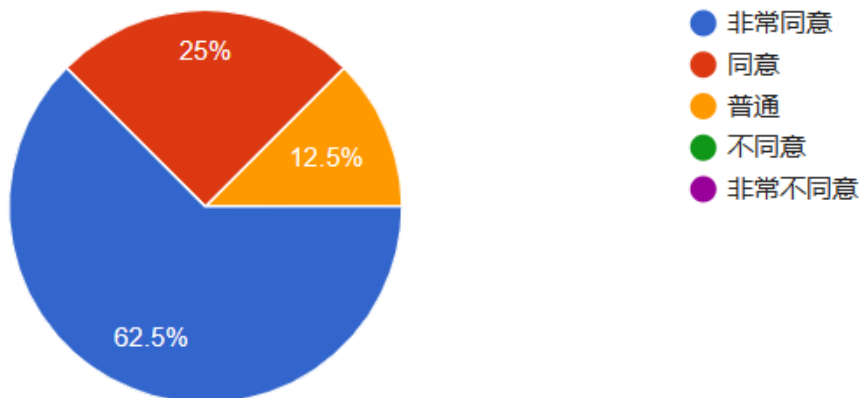
14.我覺得課程規劃的內容對我未來的學習有幫助

32 則回應



15.我會再想參加類似的區域資優方案

32 則回應



16.其他具體建議:

[複製](#)

32 則回應

