

110 年度臺南市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：110 年 9 月 8 日~12 月 1 日

110 年度臺南市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..... | 18 |
| 參、 | 講師授課內容..... | 56 |
| 肆、 | 學生筆記..... | 96 |
| 伍、 | 學生簽到表..... | 104 |
| 陸、 | 家長回饋單..... | 106 |
| 柒、 | 學生回饋表..... | 112 |

實 施 計 畫

110 年度臺南市新營區新營國小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。 (二)協辦單位：嘉義縣吳鳳科技大學機械工程系。 |
| 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高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 | 110 年 9 月 8 日至 12 月 1 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 | 學生收費：每人收費 600 元，共計 18,000 元。 申請補助：32,000 元 合計：50,000 元 |

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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 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 | 外聘講師： 陳淑瑤 校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 3 | 培養學生畫圖並做文義說明的細心 |

| | | | | |
|--|---|--|----------|---------------------------------|
| <p>1. 創意積木機關王的生活素材運用技巧解析</p> <p>2. 積木機關王的關卡設計（四）實作</p> | <p>1. 生活環境素材的特性觀察</p> <p>2. 處處可機關的聯想設計</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>引發學生應用日常生活素材設計機關的觀察力及聯想力</p> |
| <p>1. 雙機關的設計解析</p> <p>2. 應用科學原理分析</p> | <p>1. 連動性的距離設計</p> <p>2. 趣味性的延伸</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>培養學生對時間與空間距離的連動觀察</p> |
| <p>1. 外力所操控的機關設計技巧解析</p> <p>2. 積木機關王的關卡設計（一）實作</p> | <p>1. 流動性的重力及速度設計</p> <p>2. 軌道路徑的視覺設計</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>促使學生融入團隊激發互助合作精神</p> |
| <p>1. 聲音的機關技巧解析</p> <p>2. 積木機關王的關卡設計（二）實作</p> | <p>1. 電子材料的應用設計</p> <p>2. 主題的緊扣性設計</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>使學生發揮判斷力及溝通能力</p> |
| <p>1. 光的機關技巧解析</p> <p>2. 積木機關王的關卡設計（三）實作</p> | <p>1. 電子材料結合觸動的設計技巧</p> <p>2. 畫圖解說的文義表現技巧</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>培養學生繪製圖像及文義說明的細心</p> |
| <p>積木機關王的關卡設計（四）實作</p> | <p>機關王的達陣設計技巧</p> | <p>外聘講師：陳淑瑤</p> <p>校內協同教師： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮</p> | <p>3</p> | <p>培養學生表達自己團隊作品的內涵</p> |

| | | | | |
|--------------------------|------------|---|---|-----------------|
| 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 | 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 |
| 顏碧慧 | 嘉義師專特教組、文化大學兒福所 | 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 |
| 簡容亮 | 國立清華大學化學研究所 | 臺南市新營國小資優班教師 | 資優教育 |

臺南市 110 年度新營區新營國小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、特殊教育法及特殊教育法施行細則。
- 二、身心障礙及資賦優異學生鑑定標準。
- 三、特殊教育課程教材教法及評量方式實施辦法。
- 四、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運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。
- 三、協辦單位：嘉義縣吳鳳科技大學機械工程系。

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：110 年 9 月 8 日至 110 年 12 月 1 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：110 年 6 月 15 日(星期二)~ 6 月 23 日 (星期三)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 110 年 6 月 29 日(星期一)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 110 年 9 月 15 日(星期三)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：32,000 元

三、合計：50,000 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 9/8 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |
| 2 | 3 節 9/15 〈三〉 13:00~16:00 | 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 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |
| 3 | 3 節 9/22 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |
| 4 | 3 節 9/29 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |
| 5 | 3 節 10/6 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|
| 6 | 3 節 10/13 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |
| 7 | 3 節 10/20 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |
| 8 | 3 節 10/27 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |
| 9 | 3 節 11/10 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |
| 10 | 3 節 11/17 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |
| 11 | 3 節 11/24 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美 蘭、簡容亮 |

| | | | | | |
|----|---------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|---|
| 12 | 3 節 12/01 〈三〉 13:00~16:00 | 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： 顏碧慧、王心怡、吳美蘭、簡容亮 |
|----|---------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|---|

110 年度臺南市新營國小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 | 照片一張 |
| 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) | | |
| | | | | (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 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

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)

110 年度新營國小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： | | | | | |

資優教育方案
成果報告表

臺南市 110 年度區域性資優教育方案成果報告書檢核表

※ 請各校於課程或活動結束後一個月內，檢附以下成果報告書一式二份

【由 1~5 項資料裝訂成冊】及成果光碟二份送局辦理：

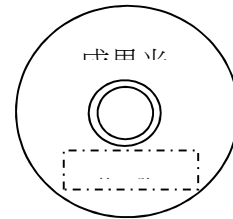
- 1. 實施計畫（即本局核定之方案計畫）
- 2. 成果報告表【格式如附件一】
- 3. 學校組織架構及分工表【格式如附件二】
- 4. 活動或課程手冊內容（含學生名冊）
- 5. 其他相關辦理成果資料（如照片...等）【格式如附件三】
- 6. 學生優秀作品(可以照片圖片呈現於附件三或紙本附於後)
- 7. 成果光碟（內容即含上述 1~6 項檔案）【註一】

註一：成果光碟注意事項

1. 光碟版面統一製作方式：

2. 光

| |
|--------------------------------|
| 辦理方案：臺南市 108 年度區域性資優教育方案—○○資優營 |
| 承辦學校：○○國小 |
| 內容：實施計畫、活動內容、照片資料...等 |
| 聯絡地址： |
| 電話： |
| E-mail： |



碟內容：

- (一) 圖片檔請用 jpg 模式製作。
- (二) 影音檔請用 .wmv 模式或 .mpg 模式製作。
- (三) 光碟內請附上成果報告書封面、目次並編排頁碼。

【附件一】臺南市 110 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 | 110.9.08~110.12.01 | | 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) | 30 人 | | 核定經費 | 補助(B)：32,000 元 學生收費(C)：17,400 元 總經費(A)：49,400 元 |
| | 參加人數 (B) 人 | 男生 | 女生 | | 實支經費 (D) |
| | | 15 | 15 | 執行率 (D/A)% | |
| | 出席率 (B/A) | 100% | | | |
| 參與學生回饋意見及方案成效說明 | | | | | |
| 針對課程 | <p>三年級資優班和四年級資優班兩班各 15 位學生，隨機各抽 5 位學生作問卷調查。</p> <p>★三忠：學生認為上機關王對於自己的專業知識有幫助佔 80%；創造能力有幫助佔 60%；課程內容會分享給其他同學佔 40%；很樂意再參與相關的課程的同學佔 100%。</p> <p>★四忠：學生認為上機關王對於自己的專業知識有幫助佔 60%；創造能力有幫助佔 100%；課程內容會分享給其他同學佔 60%；很樂意再參與相關的課程的同學佔 100%。</p> <p>★整體而言，學生認為上機關王課程對於自己的創造能力有幫助且很樂意再參與相關的課程。</p> | | | | |
| 針對師資 | <p>★三忠：學生覺得講師對於課程準備相當充足佔 100%；覺得講師對於教材內容講解相當豐富的佔 100%；覺得課程教材選擇與編制相當適宜的佔 60%。</p> <p>★四忠：學生覺得講師對於課程準備相當充足佔 100%；覺得講師對於教材內容講解相當豐富的佔 60%；覺得課程教材選擇與編制相當適宜的佔 80%。</p> <p>★整體而言，學生認為講師對於課程準備相當豐富且講解相當豐富，教材選擇與編制也非常適宜。</p> | | | | |
| 其他面向 | <p>★三忠：學生滿意上課形式與流程對於佔 80%；滿意時間與日期佔 60%；滿意上課場地與環境的佔 100%。</p> <p>★四忠：學生滿意上課形式與流程的佔 60%；滿意時間與日期的安排的佔 80%；滿意上課場地與環境的佔 80%。</p> <p>★整體而言，學生認為上課場地和環境滿意度達 80%以上。</p> | | | | |
| 學生及家長意見回饋 | <p>A 家長：孩子每次都會分享今天上課的內容。在第五次的課程中，孩子獲得好成績，很開心，開心一起合作的同學，找到相處的模式，可以彼此配合獲得成功。孩子獲得最大的收穫是，孩子獲得動手做的機會，也了解團隊分工之重要性，也清楚到一個良好的情緒才能</p> | | | | |

| | |
|--------------|--|
| | <p>成就一份工作。B家長:孩子下課後都會分享，分享的過程中，印象最深刻的是每組都能盡力完成任務，過程中雖有些人為因素，例如孩子們間的小調皮等等人際互動的過程分享。我覺得孩子最大的收穫是團隊合作，從很想得到獎品的得失心，到敗部復活，深摯幫忙其他組完成，都是很棒的收穫。C家長:孩子最大的收穫是透過團隊合作，能更快速達到目標，獨自作業也許可以完成，但需要冗長的時間。</p> |
| 檢討與建議 | <p>★繼續辦理「進階」課程，並選能力較優者，朝比賽目標前進。 ★家長肯定學校的用心，覺得課程安排非常棒!</p> |
| 活動效益 | <p>★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。</p> |
| 備註 | |

【附件二】

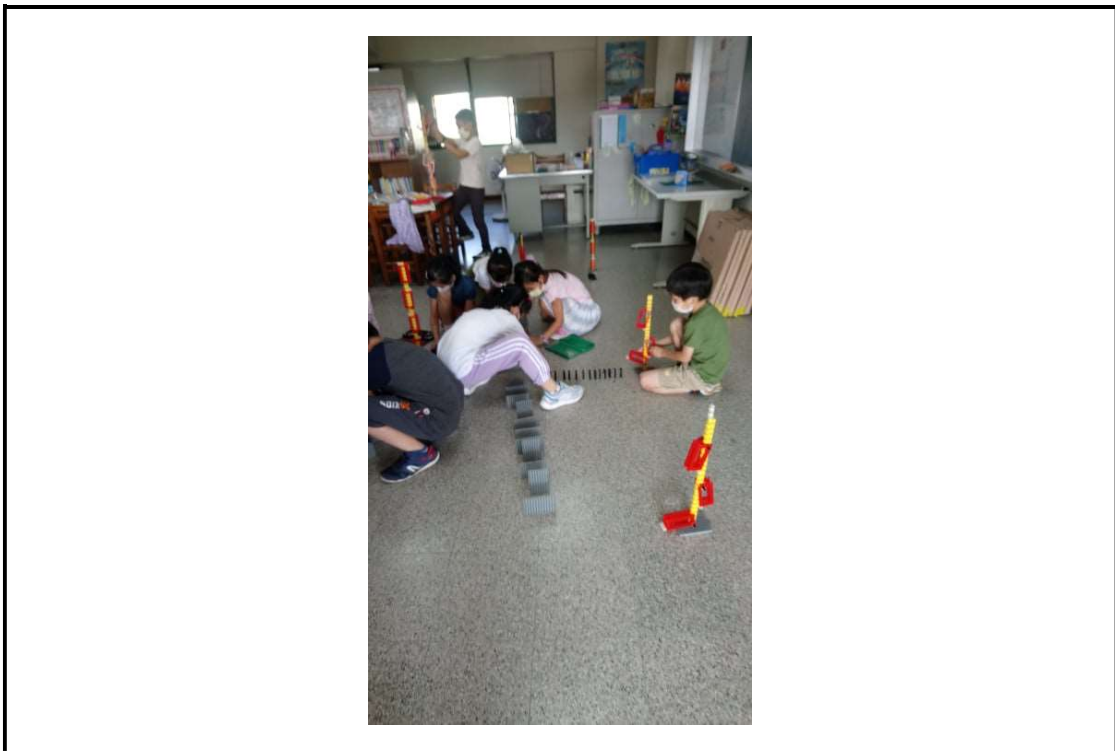
110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~ 組織架構及分工表

| 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 | 顏碧慧老師 | | 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 | 簡榮亮老師 | | 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 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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 1020



圖二照片說明：學生認真組合之情景 1020

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~
三忠活動照片



圖三照片說明：比比看，看誰疊得最高 1020



圖四照片說明：老師指導之情形 1020

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~
三忠活動照片

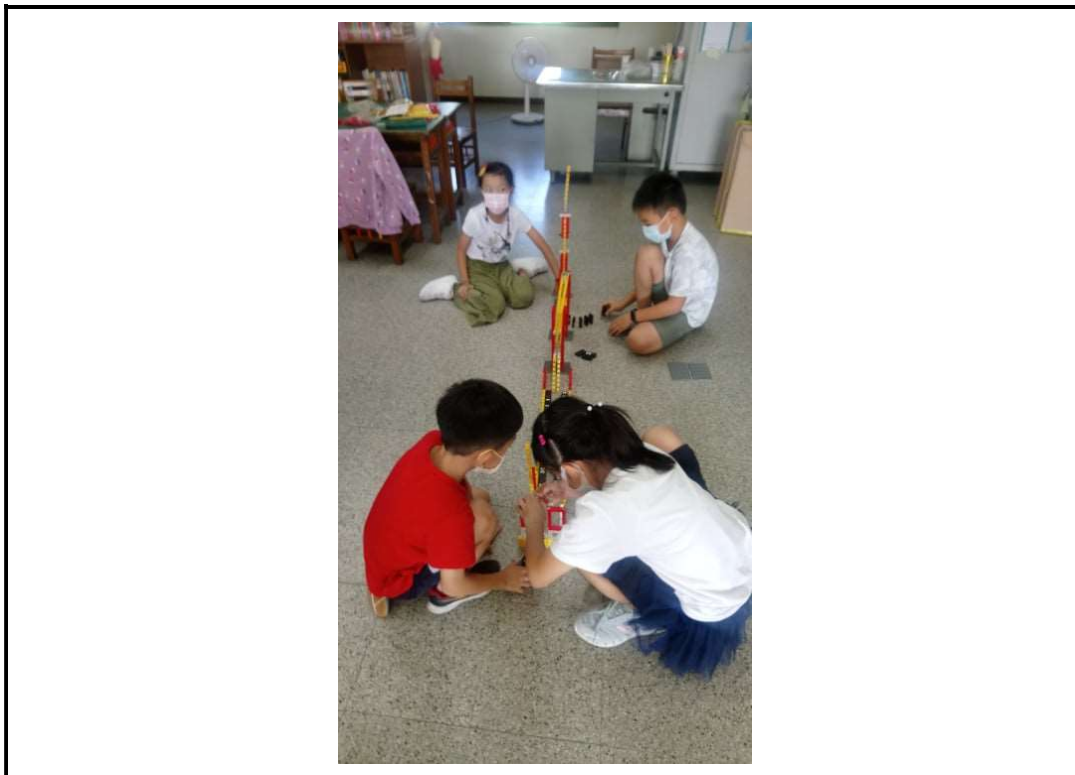


圖五照片說明：老師講解之情形 1020



圖六照片說明：各組操作之情形 1020

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~
三忠活動照片



圖七照片說明：同學組裝機關王的情形 1027



圖八照片說明：同學認真組裝的情形 1027

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程-機關王~

三忠活動照片



圖九照片說明：老師指導學生組裝之情景 1027



圖十照片說明：講解之情景 1027

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：老師講解之情景 1027



圖十二照片說明：我們都是好夥伴 1027

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：各組操作之情景 1027



圖十四照片說明：來，看我的厲害 1027

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：老師講解之情景 1110



圖十六照片說明：我完成了!耶!1110

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：學生組裝之情景 1110



圖十八照片說明：學生組裝之情景 1110

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：學生認真實作之情形 1117



圖二十照片說明：學生認真實作之情形 1117

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~
~積木機關~三忠活動照片



圖二十一照片說明：學生實際操作積木機關 1117



圖二十二照片說明：學生實際操作積木機關 1117

109 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~積木機關~

三忠活動照片



圖二十三照片說明：老師指導學生組合機關之情形 1202



圖二十四照片說明：學生實際組合積木機關 1202

109 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~積木機關~

三忠活動照片



圖二十五照片說明：學生組裝積木機關之情景 1209



圖二十六照片說明：學生實際組合積木之情形 1209

109 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~積木機關~

三忠活動照片



圖二十七照片說明：老師講解積木機關之原理 1209

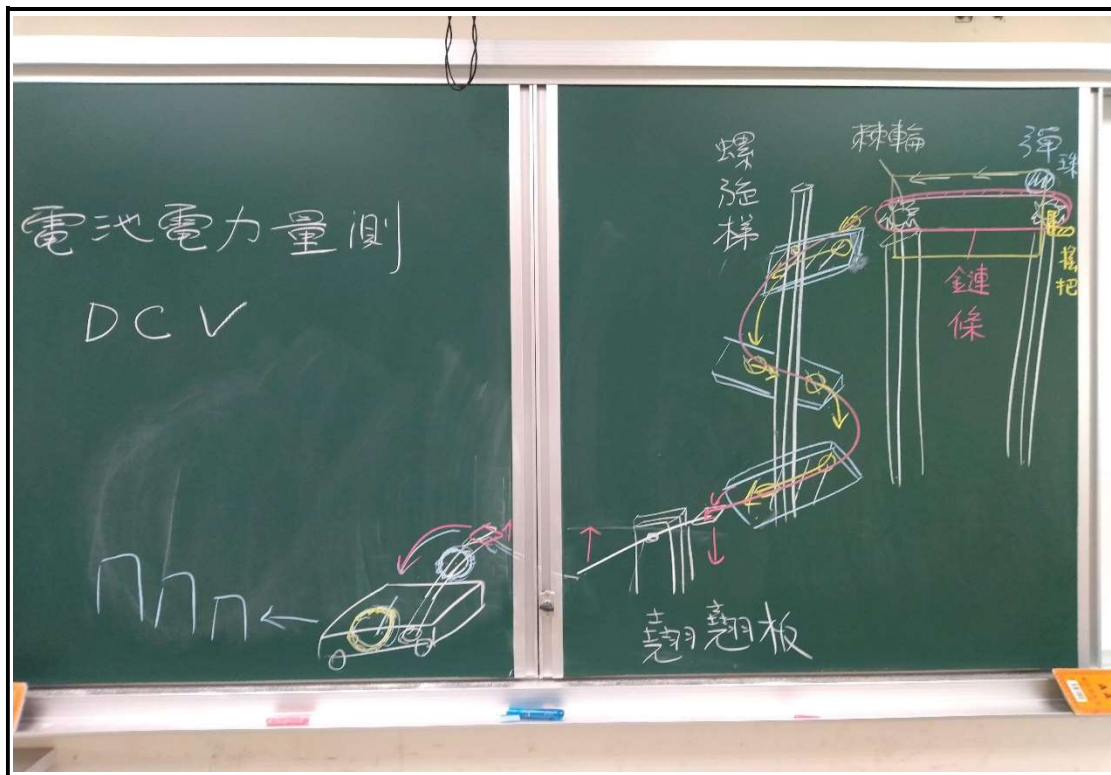


圖二十八照片說明：學生實際組合積木之情形 1209

109 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~積木機關~

三忠活動照片



圖二十九照片說明：學生實際組合積木之情形 1209



圖三十照片說明：學生實際組合積木之情形 1209

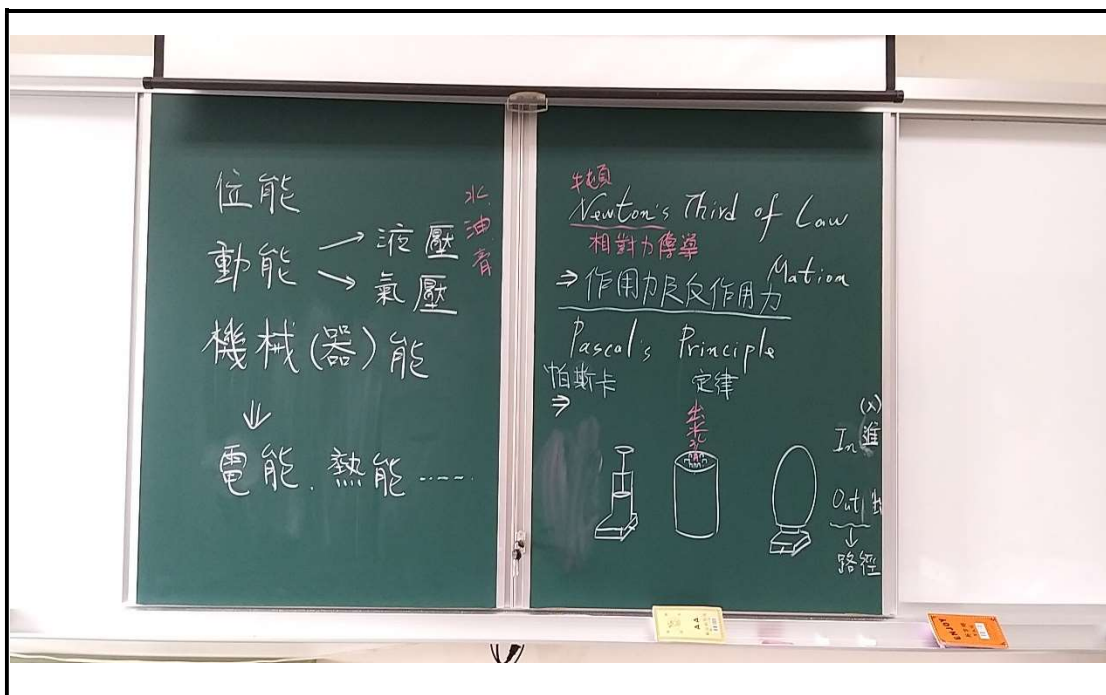
110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~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 0908



圖三十二照片說明：講師的板書 0908

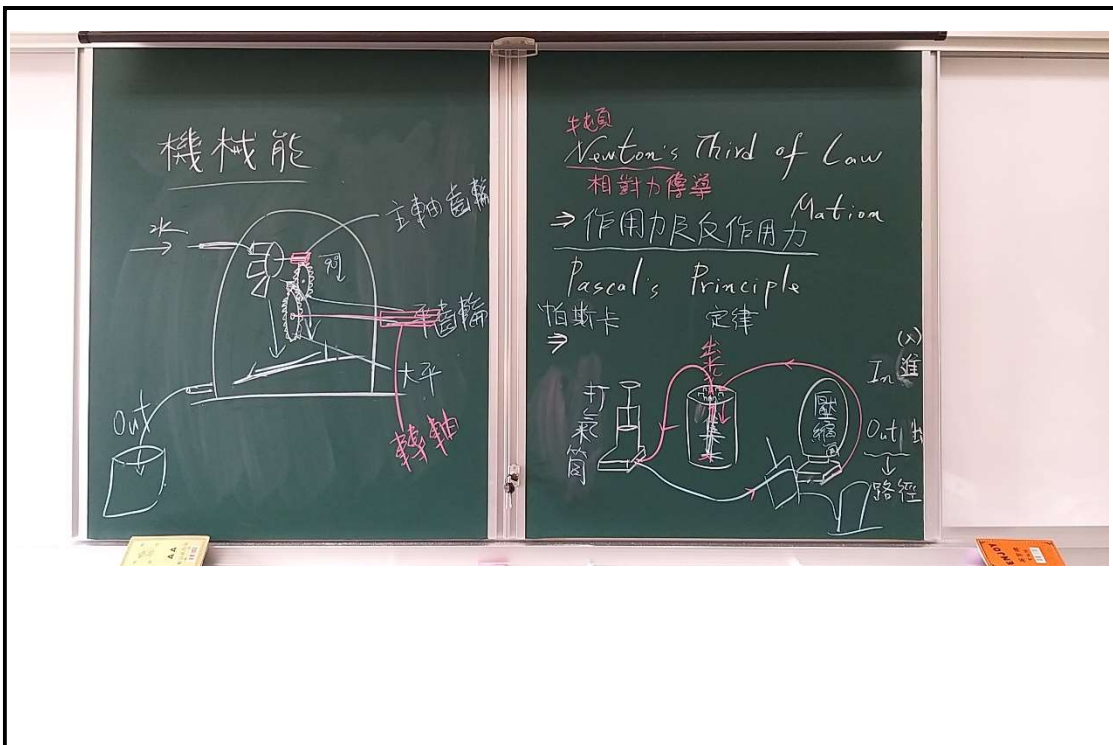
110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~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 0908



圖三十四照片說明：老師的板書 0908

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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 0908



圖三十六照片說明：學生操作之情景 0908

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：學生操作之情景 0908



圖四十照片說明：學生操作之情景 0908

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

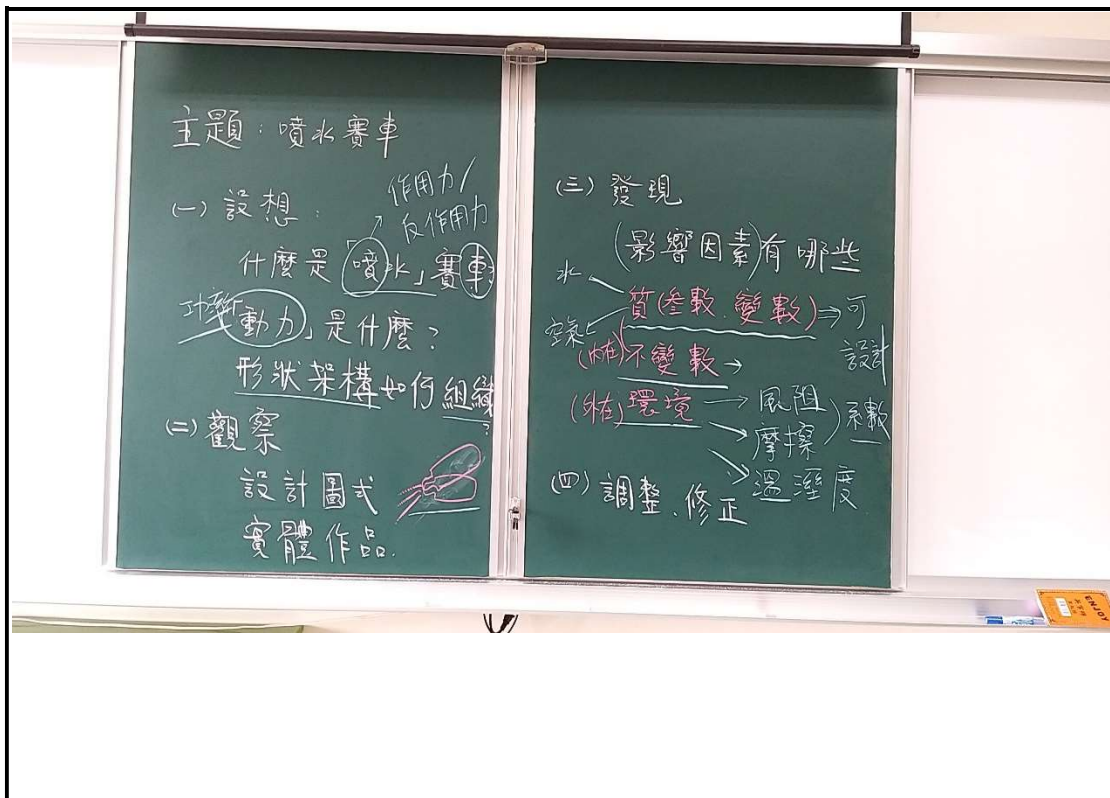
~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖四十一照片說明：老師指導學生組裝『氣壓水動車』之情景

0915



圖四十二照片說明：老師的板書 0915

110 年度臺南市新營國小資優教方案：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：學生組裝水動車之情景 0915



圖四十四照片說明：小組合作之情景 0915

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：小組合作之情景 0915

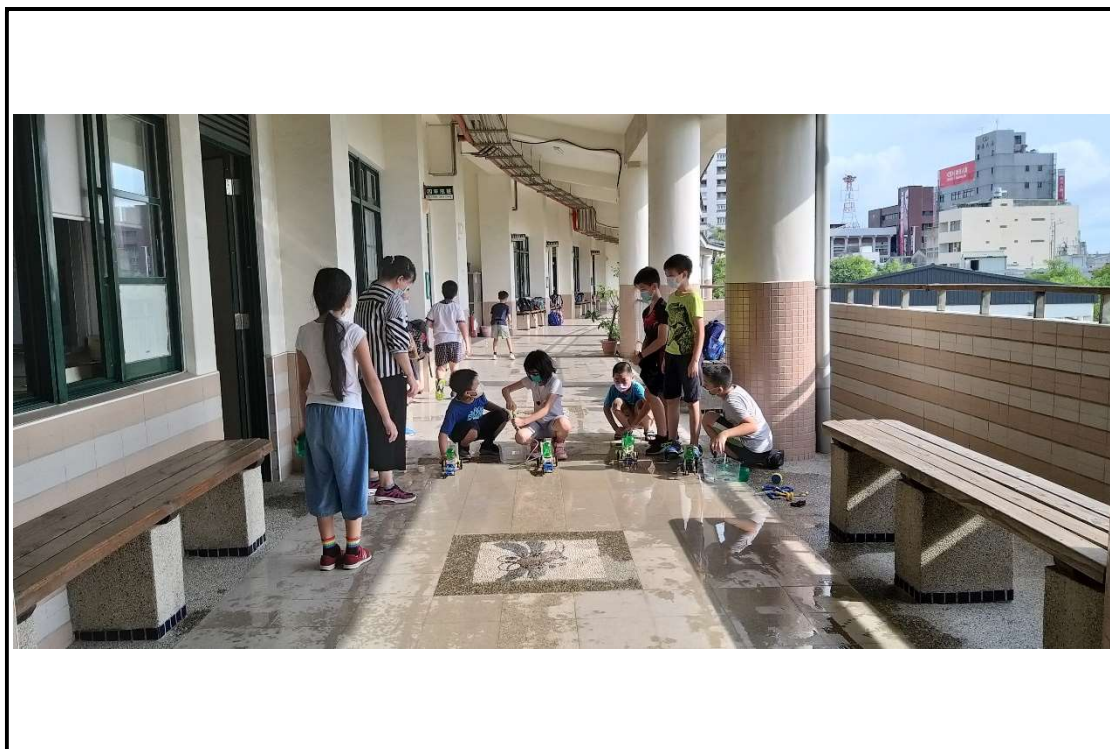


圖四十六照片說明：小組合作之情景 0915

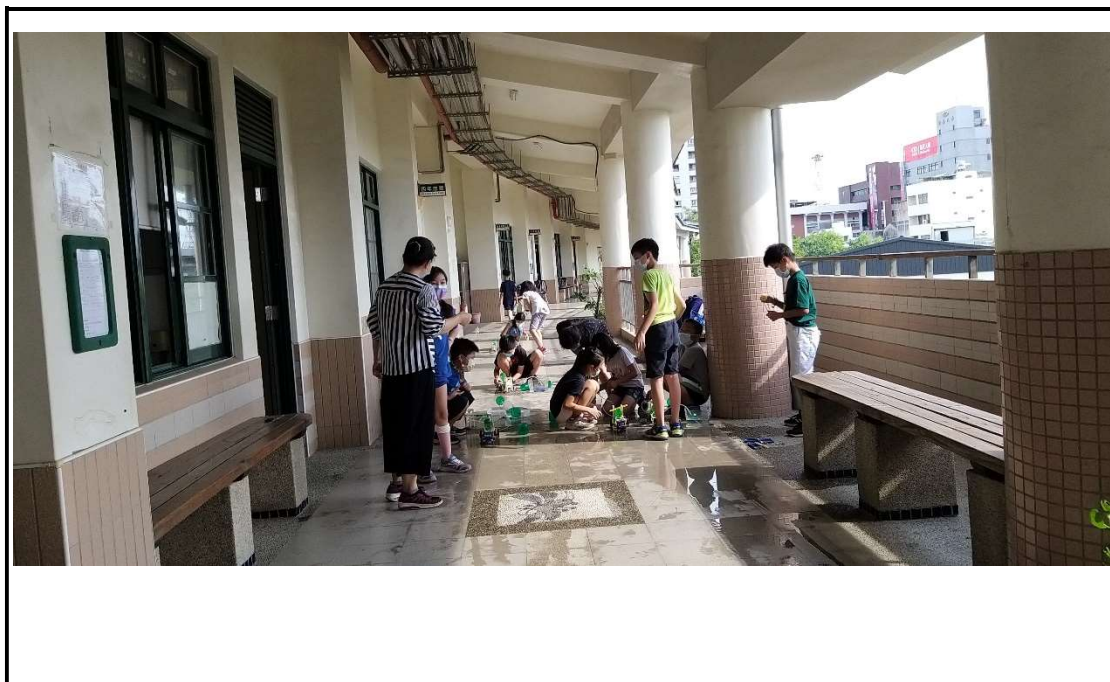
110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖四十七照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0915



圖四十八照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0915

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：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：老師講解組裝情景 0922



圖五十照片說明：老師講解組裝情景 0922

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖五十一照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0922



圖五十二照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0922

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓水動車~

四忠活動照片



圖五十三照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0922



圖五十四照片說明：各組到走廊操作成品之情景 0922

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖五十五照片說明：各組實作之情景 0929

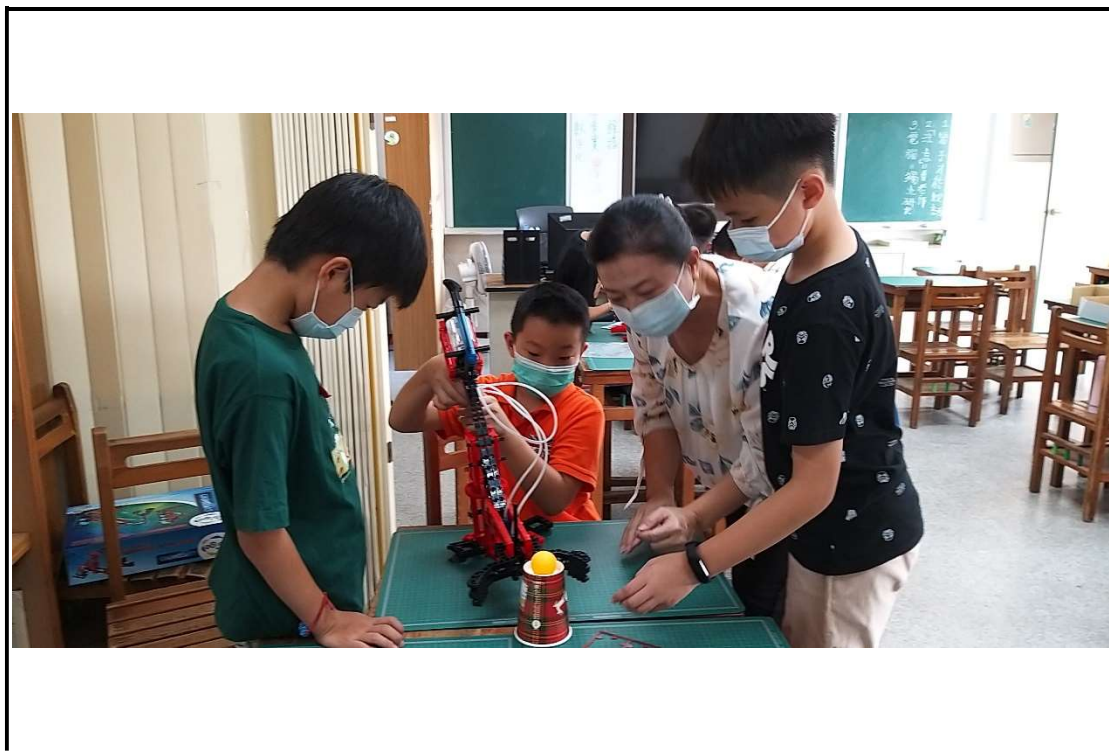


圖五十六照片說明：各組實作之情景 0929

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖五十七照片說明：各組實作之情景 0929



圖五十八照片說明：各組實作之情景 0929

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖五十九照片說明：各組實作之情景 0929



圖六十照片說明：各組實作之情景 0929

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖六十一照片說明：各組實作之情景 0929



圖六十二照片說明：各組實作之情景 0929

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖六十三照片說明：各組實作之情景 1006



圖六十四照片說明：各組實作之情景 1006

110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖六十五照片說明：各組實作之情景景 1006

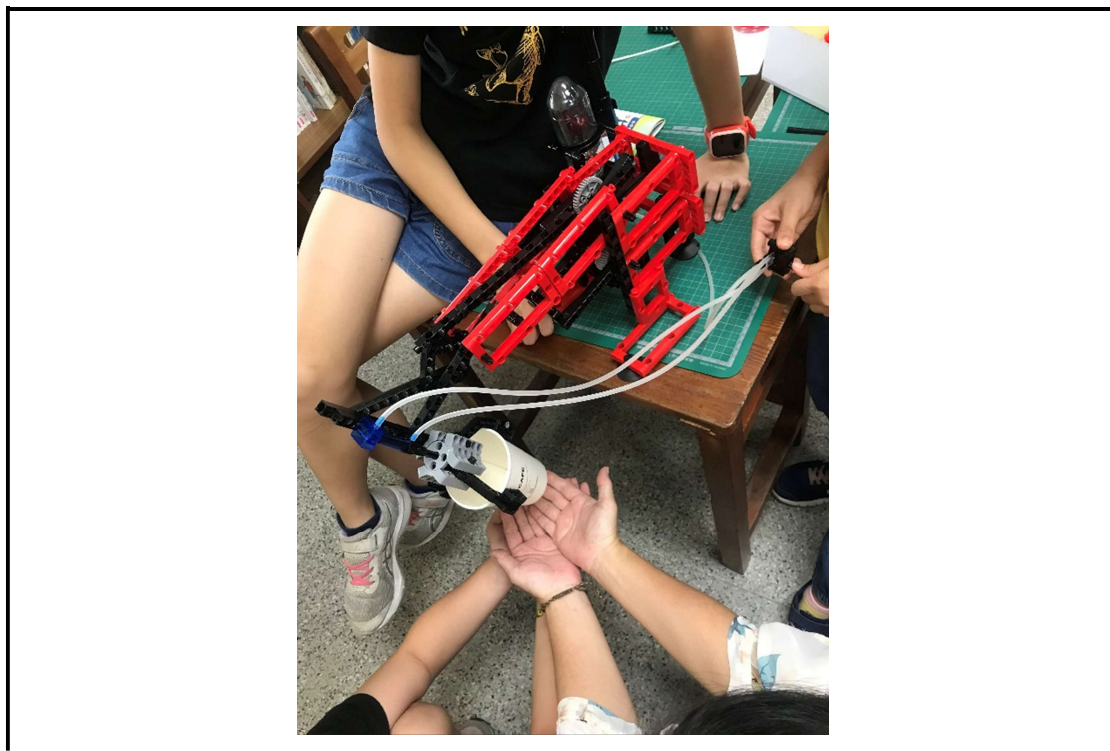


圖六十六照片說明：各組實作之情景 1006

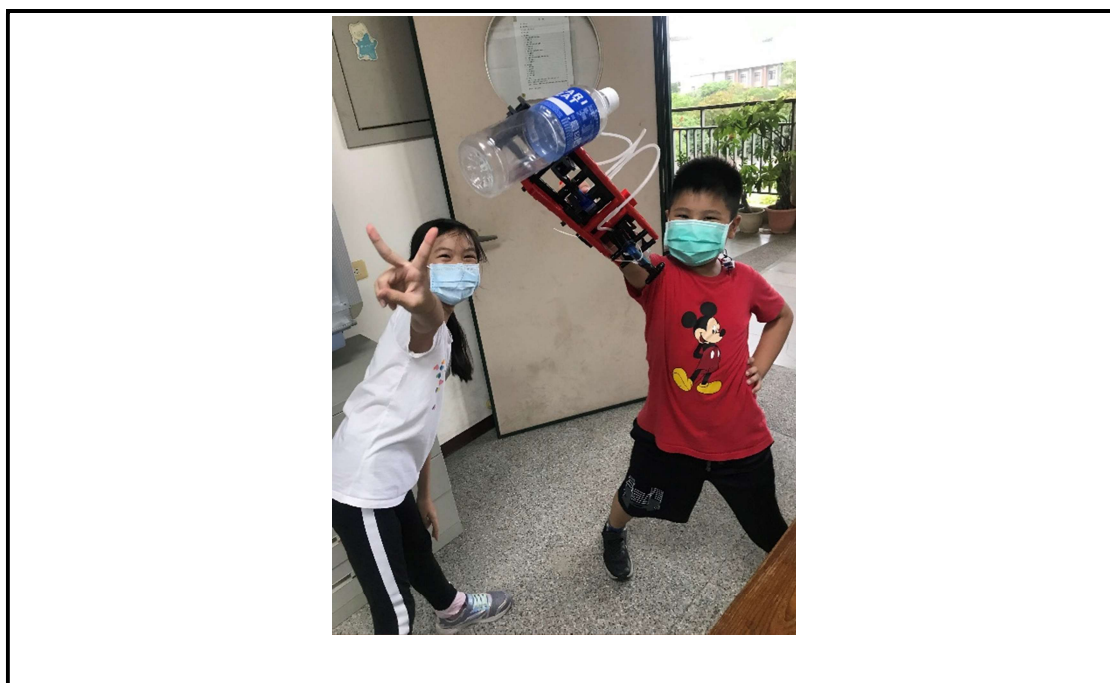
110 年度臺南市新營國小資優教育方案：新營未來 STEAM 系列課程~

~氣壓動能機械手臂~

四忠活動照片



圖六十七照片說明：看，我的夾娃娃機 1013

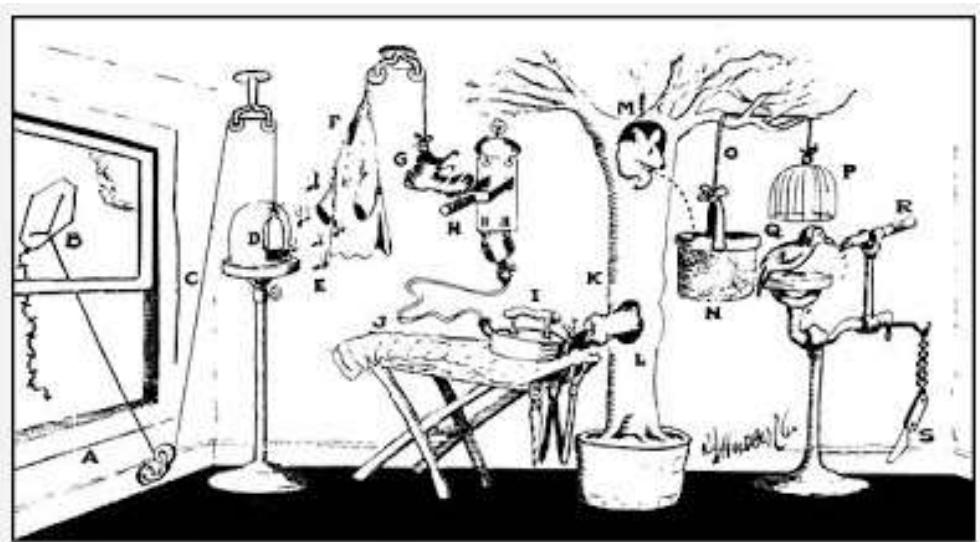


圖六十八照片說明：看，我的夾娃娃機，厲害吧!1013

講師授課内容

❖ 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 (Pat physics)，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

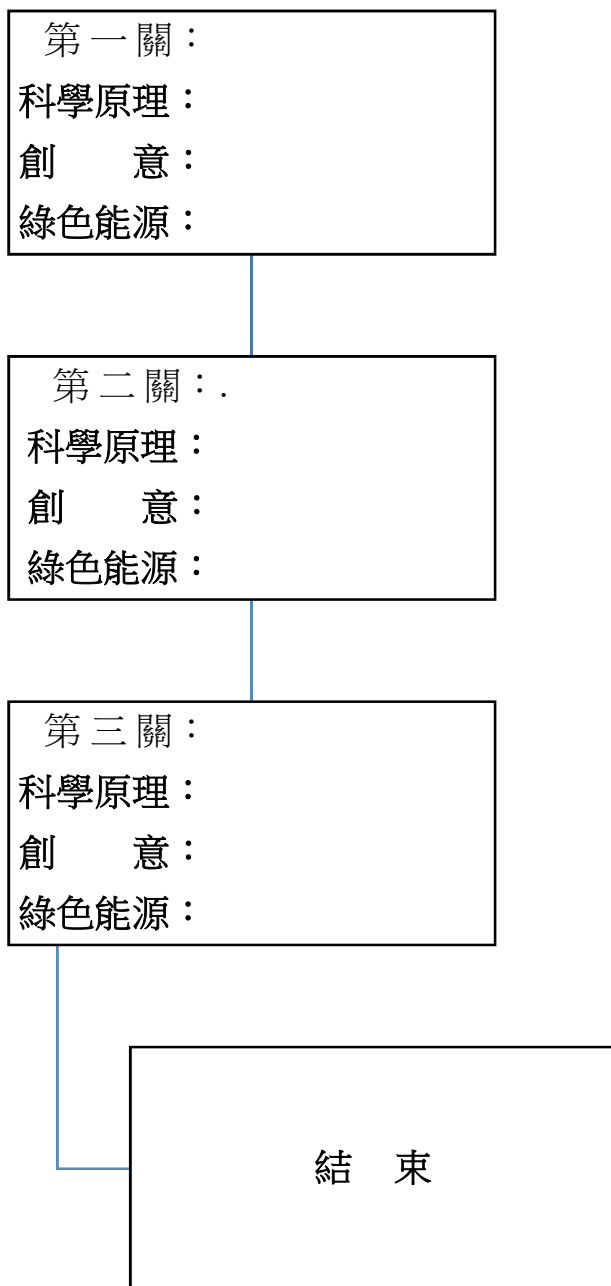
(用箭頭表示)



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：

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

(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



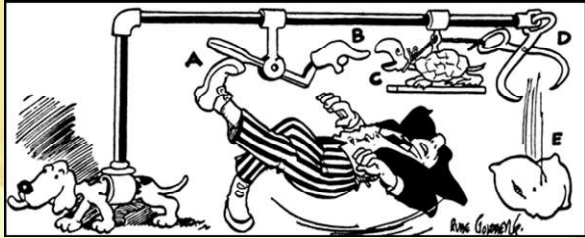
投影片 2



投影片 3



Rube Goldberg Machine

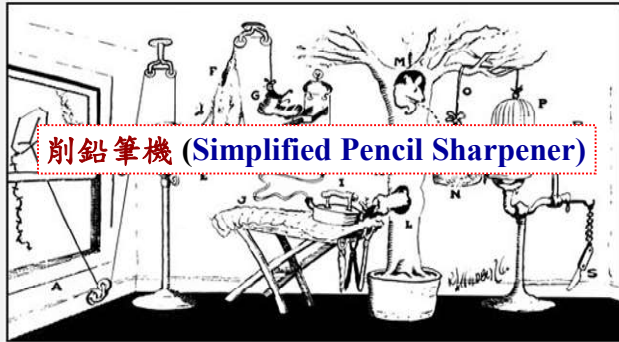


Safety Device for Walking on Icy Pavements

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

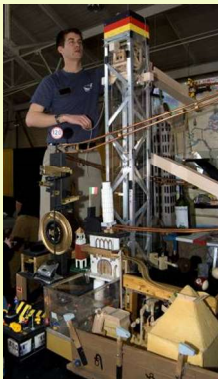


削鉛筆機 (Simplified Pencil Sharpener)

緊急小刀(S) 總修理部(總修理部) 購買(購買) 啄木鳥(啄木鳥) 生病(生病) 不工作(不工作)

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

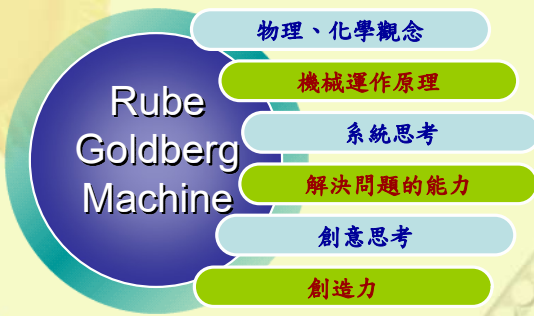
投影片 8

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。



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.



投影片 13

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。



投影片 14

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。



投影片 15

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

2010 Green Mech
全國綠色能源應用創作機關王競賽

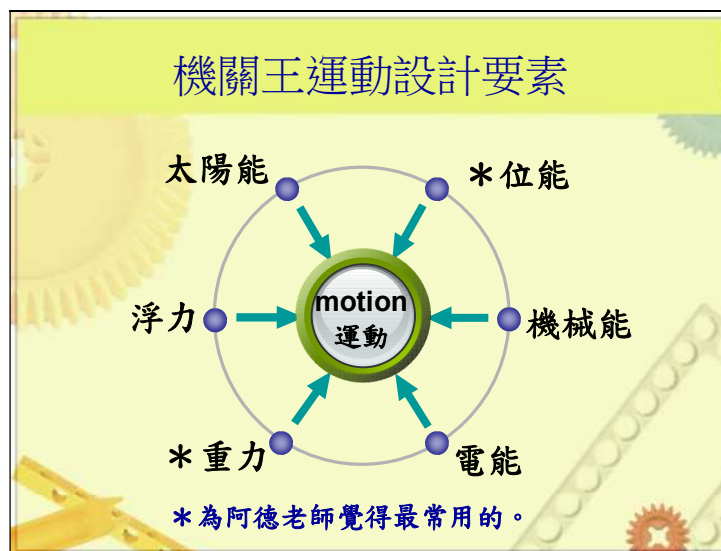


投影片 16

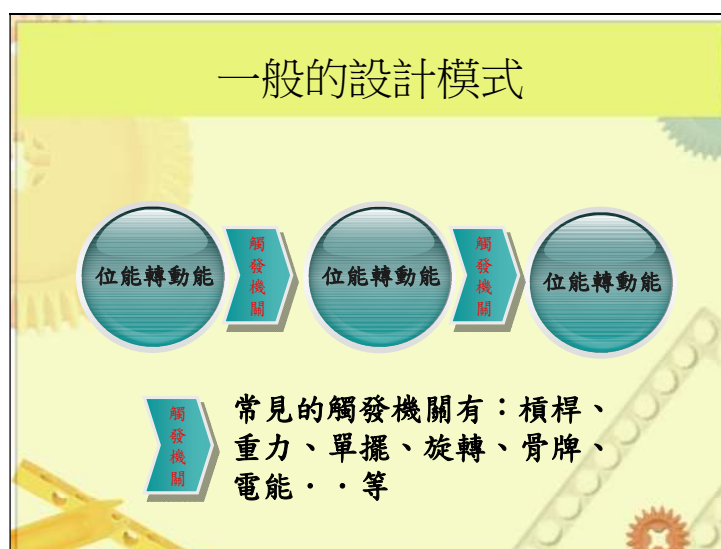
美國 日本 台灣 三地的機關王特色

- 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

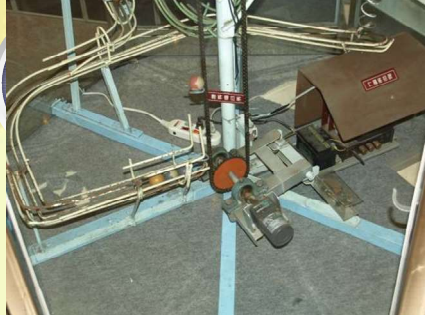
投影片 17



投影片 18



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 | 規格 | 零件名稱 | 數量 |
|----|----------------|-----|--------------|------|----|
| 1 | 透排管 (120X90) | 1 | 5孔長條 | 12 | |
| 2 | 輪扣 | 5 | 5孔超長條 | 8 | |
| 3 | 氣壓水動缸 (短) | 1 | 5孔方塊 | 4 | |
| 4 | 活動機匣板-結合體-灰色 | 1 | 傳動短軸-黑 | 8 | |
| 5 | 活動機匣板-六邊形-透排藍色 | 5 | 抓手 | 4 | |
| 6 | 10T特殊齒輪 | 2 | 長結合鍵-紅 | 56 | |
| 7 | 20T特殊齒輪 | 2 | 1/4長長條 | 8 | |
| 8 | 30T特殊齒輪 | 2 | 90度滑道輪-左 | 4 | |
| 9 | 彈簧-紅 | 200 | 90度滑道輪-右 | 4 | |
| 10 | 齒輪固定器 | 16 | 齒扣 | 8 | |
| 11 | 長力架-紅 | 28 | 齒輪-凸 | 4 | |
| 12 | 長條-紅 | 46 | 齒輪-平 | 4 | |
| 13 | 小齒輪-紅 | 15 | 有孔底座-灰 | 11 | |
| 14 | 中齒輪-黑 | 8 | 單齒條軌道 | 2 | |
| 15 | 大齒輪-黃 | 6 | 長力架固定器 | 4 | |
| 16 | 自轉軸-短 | 15 | 分子 | 1 | |
| 17 | 底盤結合體-灰 | 6 | 齒條固定滑動器 | 1 | |
| 18 | 傳動短軸-黑 | 9 | 分子齒輪 (30x標準) | 2 | |
| 19 | 大柱宇固定器-灰 | 1 | 正力轉軸-紅 | 9 | |
| 20 | 皮帶輪-大-灰 | 6 | 傳動中軸-黑 | 13 | |
| 21 | 皮帶輪-中-灰 | 6 | 大異力架-紅 | 13 | |
| 22 | 皮帶輪-小-灰 | 6 | 水雷葉片 | 8 | |
| 23 | 超長條-黃 | 26 | 墊片 | 7 | |
| 24 | 三孔長條 | 8 | 齒輪鏈條馬達蓋 | 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

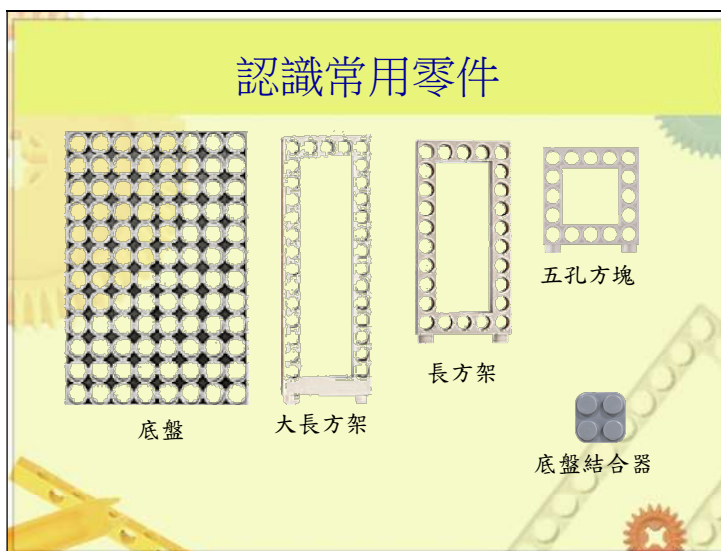


自轉軸

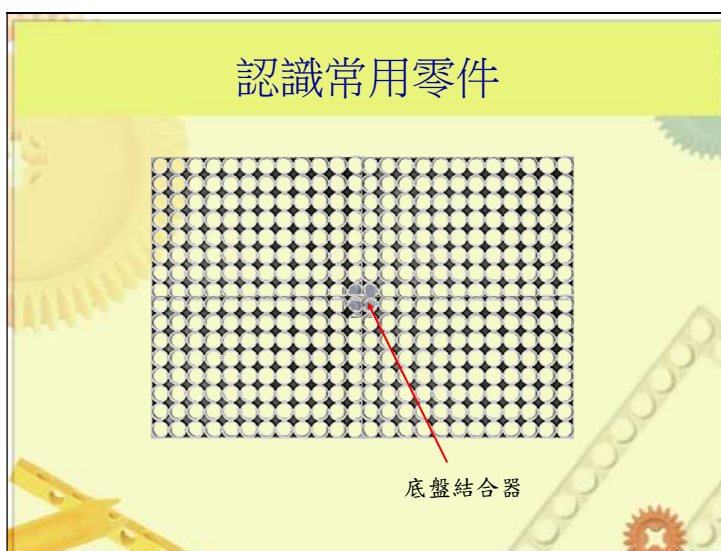


軸扣

投影片 22



投影片 23



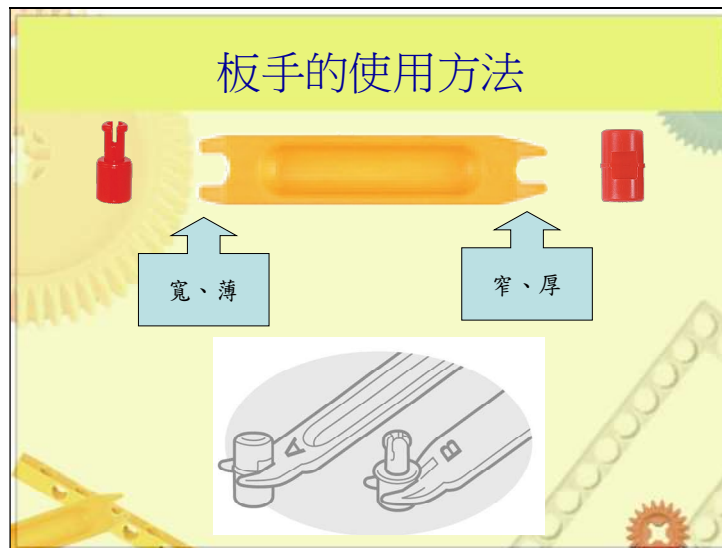
投影片 24



投影片 25



投影片 26

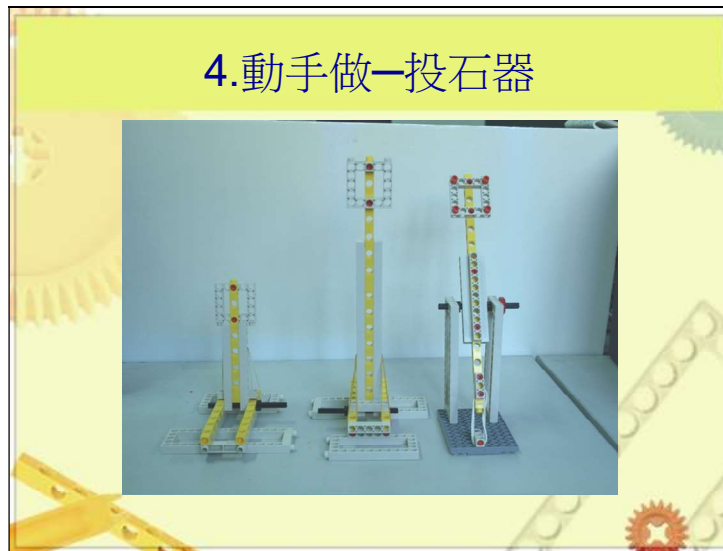


投影片 27





投影片 31



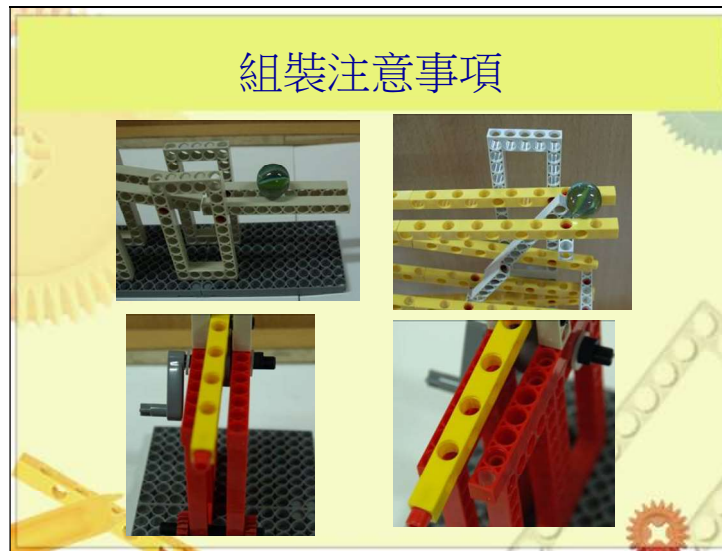
投影片 32



投影片 33



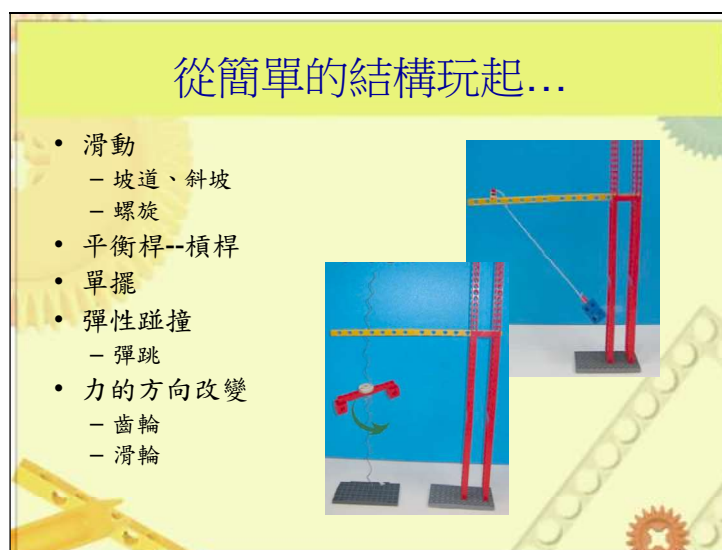
投影片 34



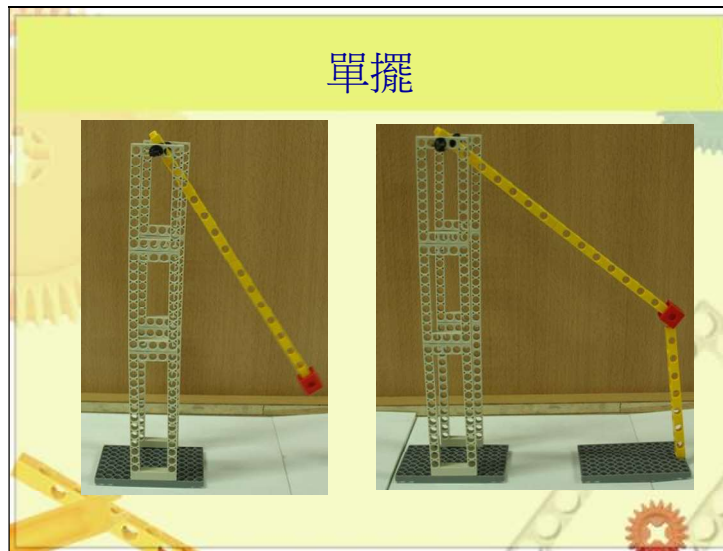
投影片 35



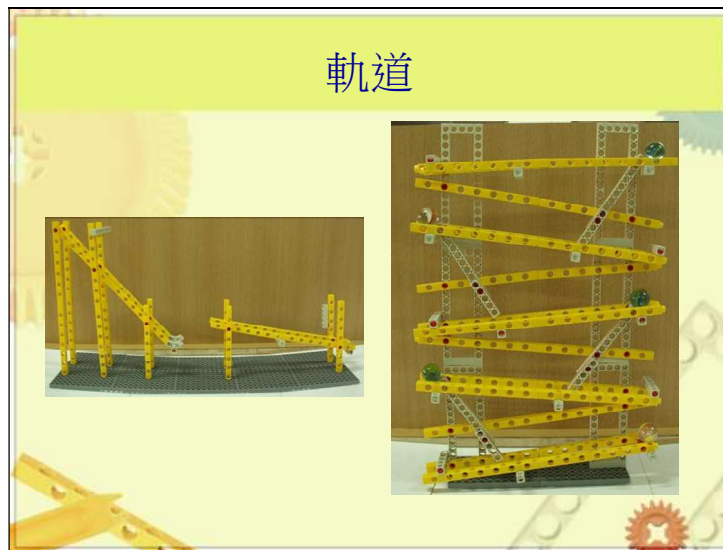
投影片 36



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 46

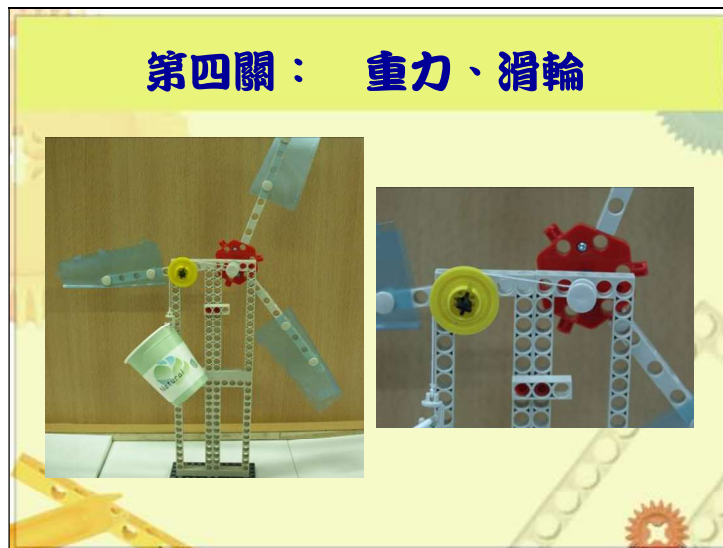


投影片 47



投影片 48

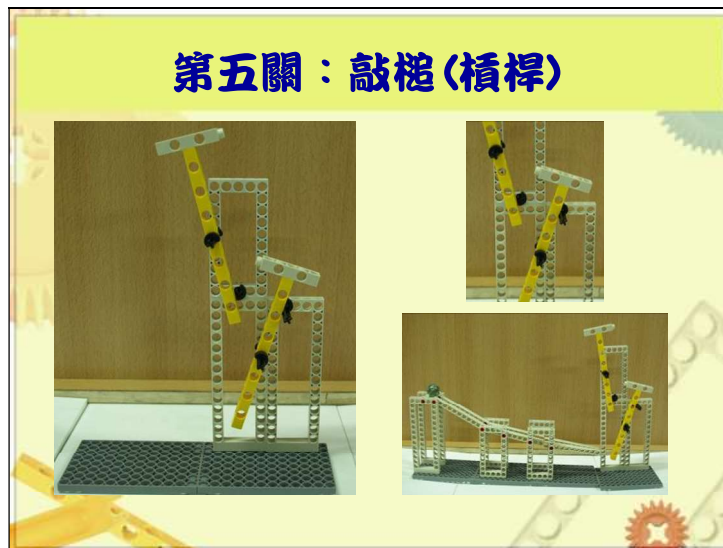




投影片 52



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

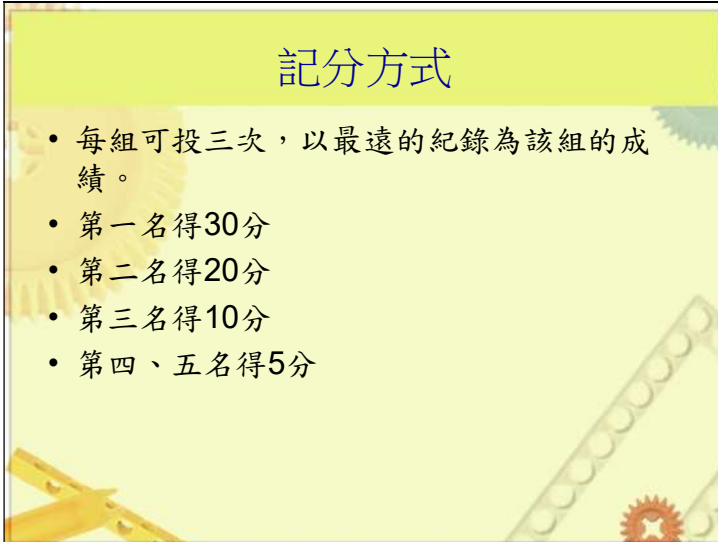
- 請設計一個用**彈珠啟動**的乒乓球投球器
 - 動作說明：將彈珠投入，乒乓球會從自動投出去
 - **需要有三種以上的關卡**



投影片 67

記分方式

- 每組可投三次，以最遠的紀錄為該組的成績。
- 第一名得30分
- 第二名得20分
- 第三名得10分
- 第四、五名得5分



投影片 68

設計參考—單擺實驗影片



投影片 69

設計參考—投石器實驗



投影片 70

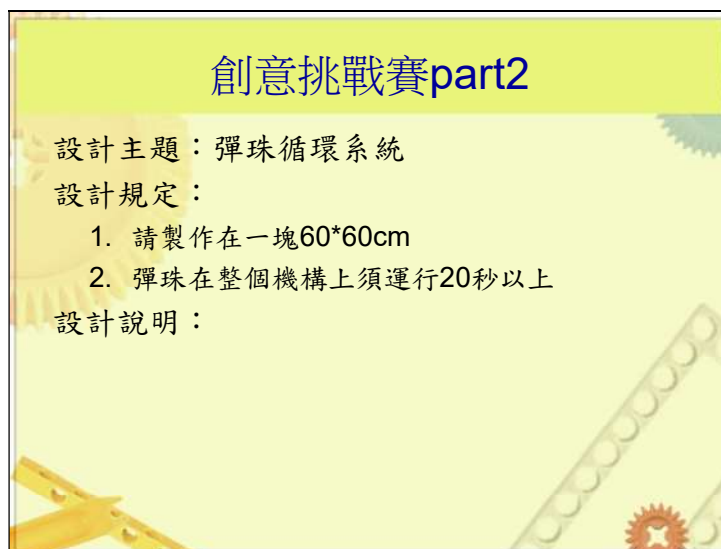


投影片 71



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



軌道間距不一樣

錯誤的設計



底板沒有固定

支架不穩固

錯誤的設計



關卡抽離方向上有障礙物

彈珠不能確定都能掉在軌道上

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 assembly. The title is "錯誤的設計" (Wrong Design). The first image shows a vertical assembly on a breadboard with the caption "僅單點固定" (Only single-point fixation). The second image shows a spring ball mechanism with the caption "無法確定彈珠每次均能壓下電池" (Cannot be sure the ball will press down the battery every time).

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 assembly. The title is "錯誤的設計" (Wrong Design). The first image shows a hand connecting wires to a breadboard with the caption "電線沒有綁好" (Wires not tied properly). The second image shows a complex gear train assembly with the caption "齒輪級數過多" (Too many gear stages).

學 生 筆 記

3

臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

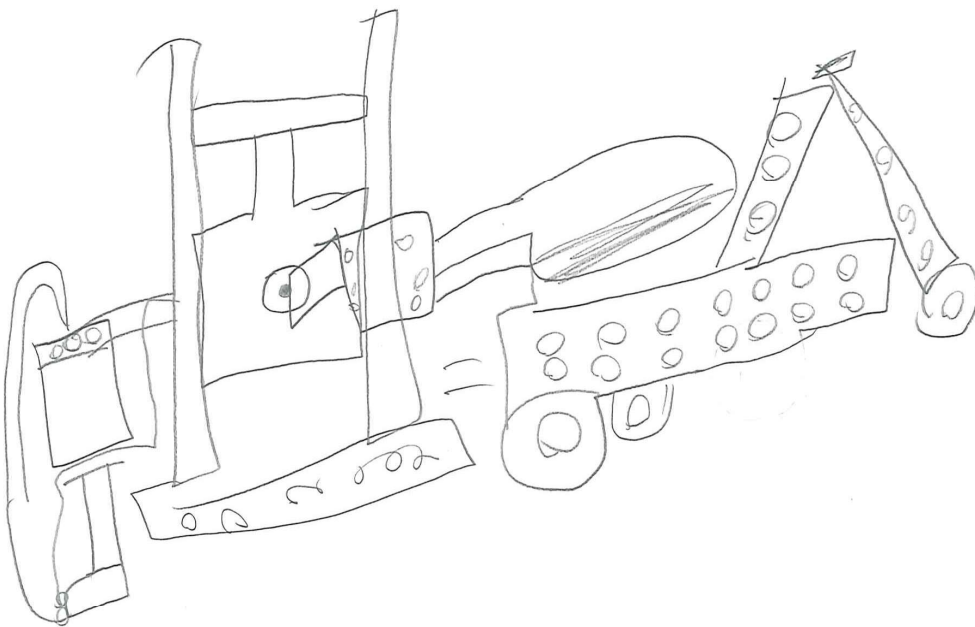
| | | | | | |
|----|------|------|-------------|----|---------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 氣壓水動車 | 日期 | 9/22 |
| 組別 | 三 | 姓名 | 姜禮勛、沈天同、吳信周 | 座號 | 6、12、15 |

作品設計—關卡設計說明(3)

一、文字說明

關卡名稱：氣壓水動車。 ✓重點要求：要跑得快和遠，和要穩，盡量不要轉彎。 ✓注意事項：要精確和排除人為干擾、穩、外，和水、空氣的質量比，車身結構組合精確程度。 ✓

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

| | | | | | |
|----|------|------|-------------|----|------------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 氣壓動能機械手臂 | 日期 | 10/8, 10/6 |
| 組別 | 第五組 | 組員 | 許尹嘉、陳育全、王嘉捷 | | |

作品設計說明

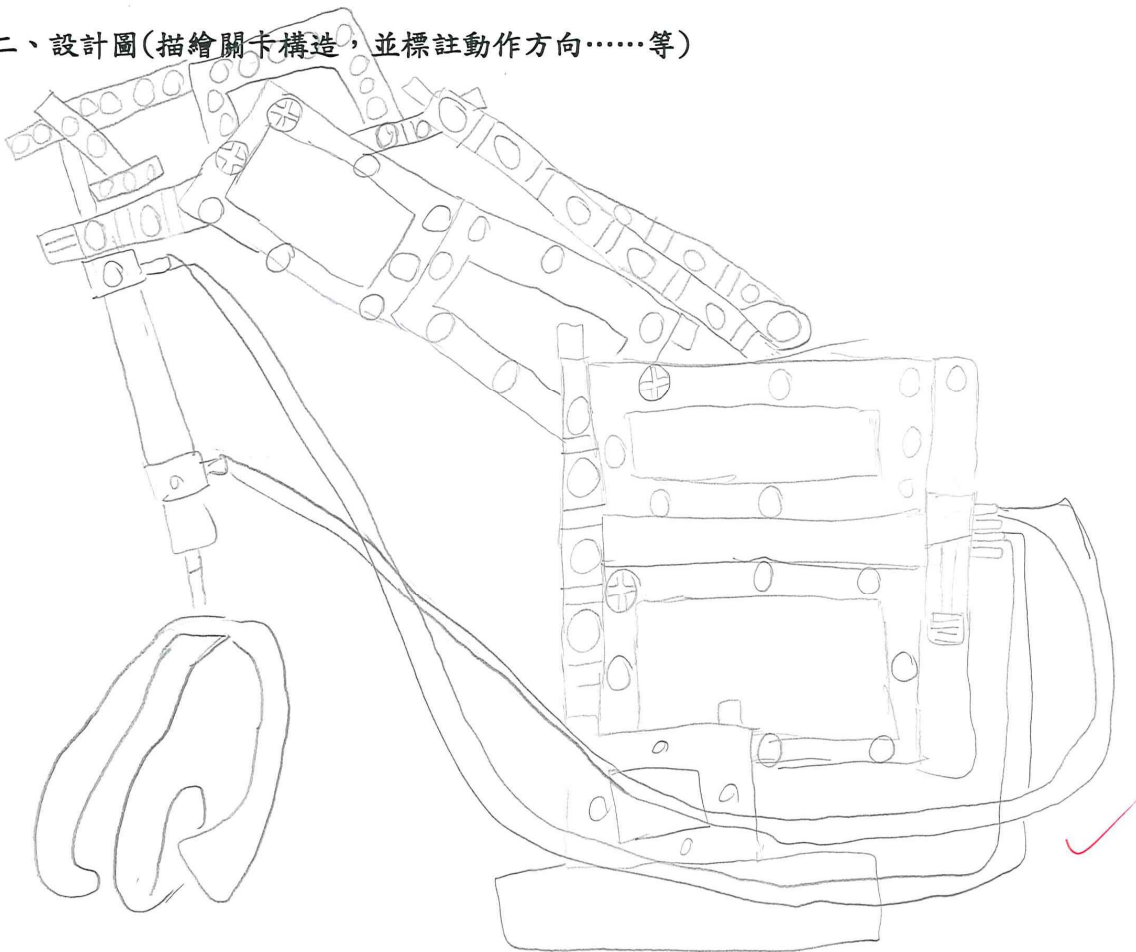
一、文字說明

關卡名稱：機械手臂 ✓

重點要求：打開手臂要保穩定 ✓

注意事項：架裝組裝要精確，齒輪要卡緊 ✓

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

| | | | | | |
|----|------|------|-------------|-------|------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 氣壓動能機械手臂 | 日期 | 10/6 |
| 組別 | 第一組 | 組員 | 盧又瑄、陳佳希、吳依桓 | 2.7.9 | |

作品設計說明

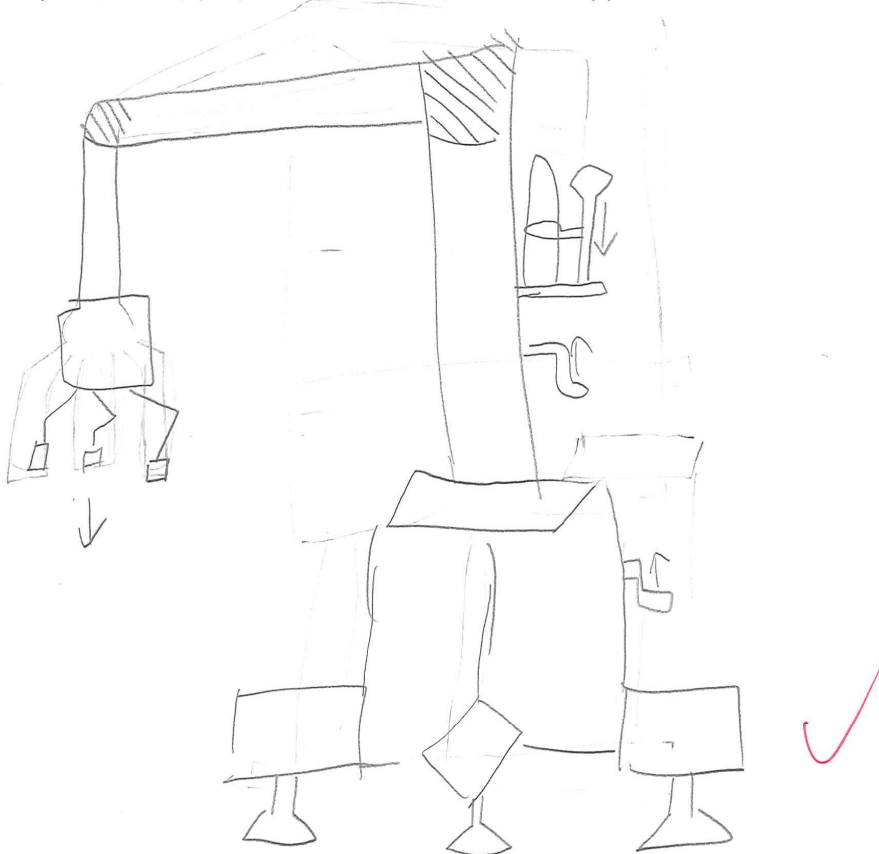
一、文字說明

關卡名稱：機械手臂(三) - 夾娃娃機 ✓

重點要求：要是雙軸的，可以抓起東西 ✓

注意事項：如果會搖，要用重物壓著，打氣的次數，用吸盤固定，在桌上。
不可以太多和太少 ✓

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班四年級充實課程作業單

| | | | | | |
|----|------|------|-------------|----|------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 氣壓動能機械手臂 | 日期 | 10/3 |
| 組別 | 第一組 | 組員 | 陳佳希、盧又瑄、吳依桓 | | |

作品設計說明

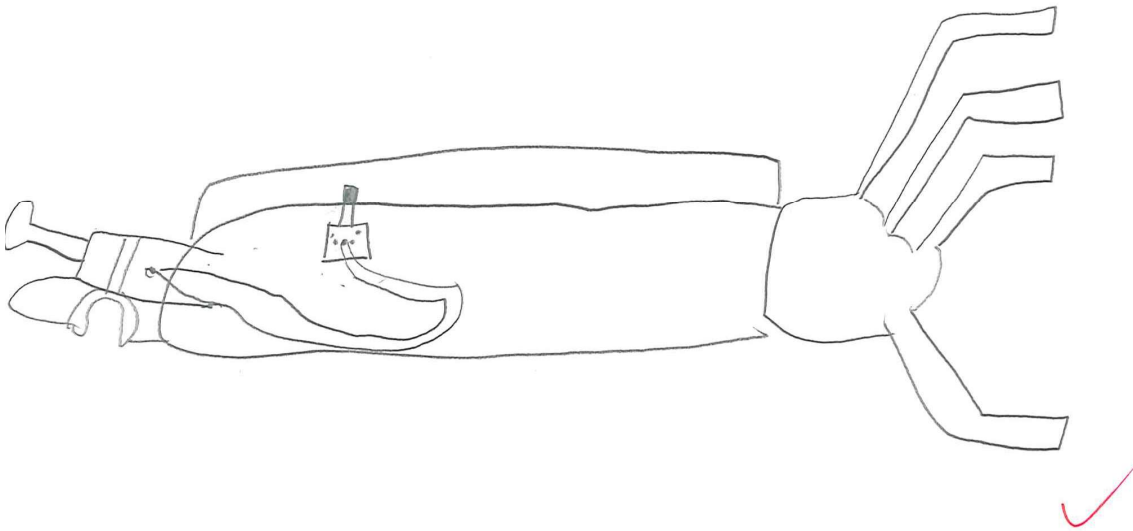
一、文字說明

關卡名稱：仿生義肢手臂夾 ✓

重點要求：會夾東西，關節動的順暢 ✓

注意事項：零件要正、打氣的次數不可多、不可少、水管的位置 ✓

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | | |
|----|------|------|-------------------|----|-----|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 | 1/9 |
| 組別 | 3 | 組員 | 何恭佑 張恩綺 陳子新 / 賴韻禾 | | |

作品設計—關卡設計說明(四)

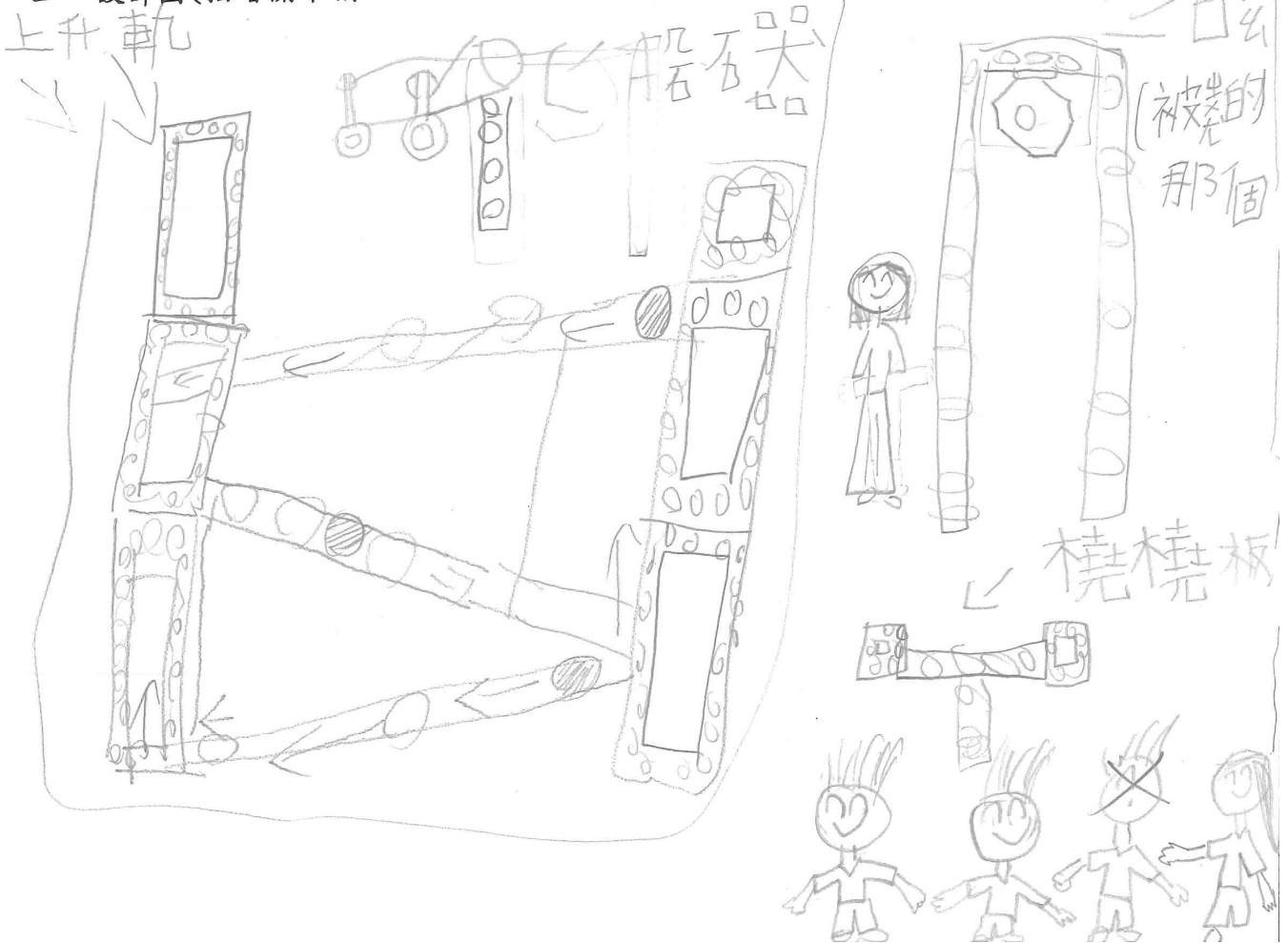
一、文字說明

關卡名稱：上升軌、投石器、幾何板、橋樑板

重點要求：要上好

注意事項：不要撞到、及到

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | | |
|----|------|------|-------------|----|-----------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 | 110.11.17 |
| 組別 | 4 | 組員 | 汪家閔、柯雨文、李品嫻 | | |

作品設計—關卡設計說明(由)

一、文字說明

關卡名稱：投石器

重點要求：彈珠經過上升軌再打到投石器，乒乓球打到幾何板就完成了~

注意事項：1.打到桿子的彈珠力道要大 2.乒乓球要測位置，才能打到幾何板

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | |
|----|------|------|-----------------|-------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 |
| 組別 | 2 | 組員 | 林沛瑋、黃翔宇、朱瑞弘、張建維 | 11/10 |

作品設計—關卡設計說明(2)

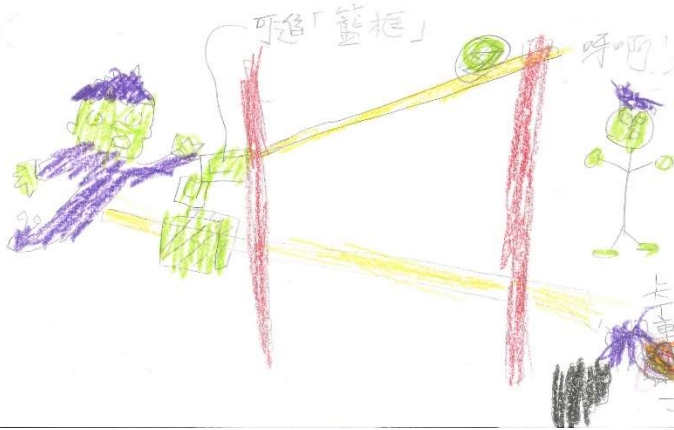
一、文字說明

關卡名稱：降軌上的彈珠撞到「卡丁車」，再撞滑牌

重點要求：對準「卡丁車」開關

注意事項：很容易掉(彈珠) 小心有鬼!

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | |
|----|------|------|-----------------|-------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 |
| 組別 | (二) | 組員 | 林沛瑋、黃翔宇、張建維、朱瑞弘 | 11/10 |

作品設計—關卡設計說明(三)

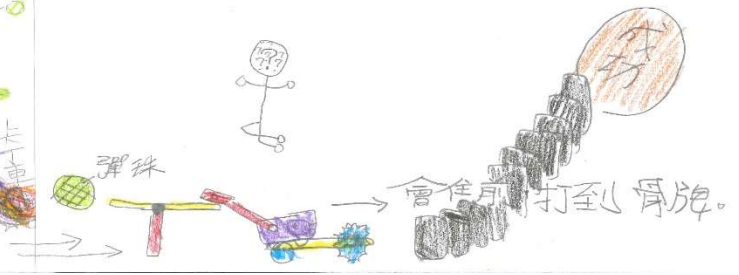
一、文字說明

關卡名稱：_____

重點要求：_____

注意事項：_____

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | |
|----|--------|------|-----------------|-------|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 |
| 組別 | (二) 紫貝 | 組員 | 張建維、林沛瑋、黃翔宇、朱瑞弘 | 11/11 |

作品設計—關卡設計說明(四)

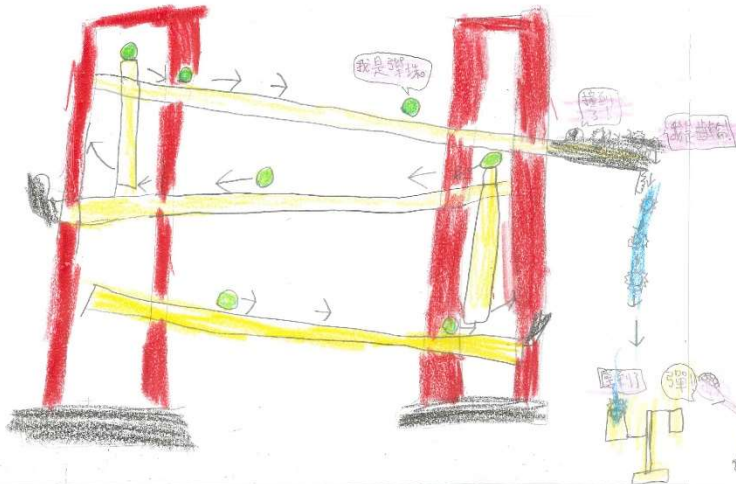
一、文字說明

關卡名稱：球球投石機

重點要求：要把投石機對準大齒輪，不然會投不準就會失敗

注意事項：用投石機要用力一點不然會投不準

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



臺南市新營國小資優資源班三年級課程作業單

| | | | | |
|----|------|------|-----|----|
| 科目 | 充實課程 | 單元名稱 | 機關王 | 日期 |
| 組別 | | 組員 | | |

作品設計—關卡設計說明()

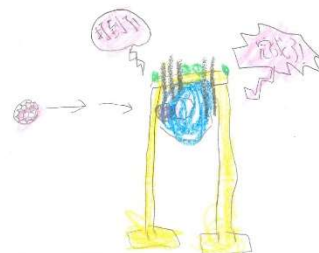
一、文字說明

關卡名稱：_____

重點要求：_____

注意事項：_____

二、設計圖(描繪關卡構造，並標註動作方向……等)



學生簽到表

110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20日 | 10月27日 | 11月10日 | 11月17日 | 11月24日 | 12月1日 |
|----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 三甲 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 | 蘇靖捷 |
| 2 | 三甲 | 黃玥勻 | 黃玥勻 | 黃玥勻 | 黃玥勻 | 黃玥勻 | 黃玥勻 | 黃玥勻 |
| 3 | 三乙 | 汪家閱 | 汪家閱 | 汪家閱 | 汪家閱 | 汪家閱 | 汪家閱 | 汪家閱 |
| 4 | 三乙 | 柯雨文 | 柯雨文 | 柯雨文 | 柯雨文 | 柯雨文 | 柯雨文 | 柯雨文 |
| 5 | 三丙 | 賴顯禾 | 賴顯禾 | 賴顯禾 | 賴顯禾 | 賴顯禾 | 賴顯禾 | 賴顯禾 |
| 6 | 三丙 | 李品嫻 | 李品嫻 | 李品嫻 | 李品嫻 | 李品嫻 | 李品嫻 | 李品嫻 |
| 7 | 三丁 | 樊謹維 | 樊謹維 | 樊謹維 | 樊謹維 | 樊謹維 | 樊謹維 | 樊謹維 |
| 8 | 三丁 | 李玟禔 | 李玟禔 | 李玟禔 | 李玟禔 | 李玟禔 | 李玟禔 | 李玟禔 |
| 9 | 三戊 | 何恭佑 | 何恭佑 | 何恭佑 | 何恭佑 | 何恭佑 | 何恭佑 | 何恭佑 |
| 10 | 三戊 | 張恩綺 | 張恩綺 | 張恩綺 | 張恩綺 | 張恩綺 | 張恩綺 | 張恩綺 |
| 11 | 三己 | 朱適弘 | 朱適弘 | 朱適弘 | 朱適弘 | 朱適弘 | 朱適弘 | 朱適弘 |
| 12 | 三己 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 | 鄭羽彤 |
| 13 | 三庚 | 陳子新 | 陳子新 | 陳子新 | 陳子新 | 陳子新 | 陳子新 | 陳子新 |
| 14 | 三庚 | 林沛瑜 | 林沛瑜 | 林沛瑜 | 林沛瑜 | 林沛瑜 | 林沛瑜 | 林沛瑜 |
| 15 | 三(新進) | 蔡昱昇 | | | | | | |

110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8日 | 9月15日 | 9月22日 | 9月29日 | 10月6日 | 10月13日 |
|----|-------|-----|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 四甲 | 黃邦智 | 黃邦智 | 黃邦智 | 黃邦智 | 黃邦智 | 黃邦智 | 黃邦智 |
| 2 | 四甲 | 盧又瑄 | 盧又瑄 | 盧又瑄 | 盧又瑄 | 盧又瑄 | 盧又瑄 | 盧又瑄 |
| 3 | 四乙 | 黃于豪 | 黃于豪 | 黃于豪 | 黃于豪 | 黃于豪 | 黃于豪 | 黃于豪 |
| 4 | 四乙 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 | 鄭又瑜 |
| 5 | 四丙 | 王亮捷 | 王亮捷 | 王亮捷 | 王亮捷 | 王亮捷 | 王亮捷 | 王亮捷 |
| 6 | 四丙 | 姜禮勛 | 姜禮勛 | 姜禮勛 | 姜禮勛 | 姜禮勛 | 姜禮勛 | 姜禮勛 |
| 7 | 四丙 | 吳依桓 | 吳依桓 | 吳依桓 | 吳依桓 | 吳依桓 | 吳依桓 | 吳依桓 |
| 8 | 四丁 | 陳睿霆 | 陳睿霆 | 陳睿霆 | 陳睿霆 | 陳睿霆 | 陳睿霆 | 陳睿霆 |
| 9 | 四丁 | 陳佳希 | 陳佳希 | 陳佳希 | 陳佳希 | 陳佳希 | 陳佳希 | 陳佳希 |
| 10 | 四戊 | 蔡允睿 | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| 11 | 四戊 | 吳昱倩 | 吳昱倩 | 吳昱倩 | 吳昱倩 | 吳昱倩 | 吳昱倩 | 吳昱倩 |
| 12 | 四己 | 沈炯毅 | 沈炯毅 | 沈炯毅 | 沈炯毅 | 沈炯毅 | 沈炯毅 | 沈炯毅 |
| 13 | 四己 | 許尹嘉 | 許尹嘉 | 許尹嘉 | 許尹嘉 | 許尹嘉 | 許尹嘉 | 許尹嘉 |
| 14 | 四辛 | 許家禎 | 許家禎 | 許家禎 | 許家禎 | 許家禎 | 許家禎 | 許家禎 |
| 15 | 四(新進) | 陳宥全 | 陳宥全 | 陳宥全 | 陳宥全 | 陳宥全 | 陳宥全 | 陳宥全 |
| 16 | 四(下營) | 吳信周 | 吳信周 | 吳信周 | 吳信周 | 吳信周 | 吳信周 | 吳信周 |

家長
回饋
單

新營國小 110 年度機關王充實課程家長回饋單

各位親愛的家長：

感謝您的孩子參與今年度機關王充實課程，為了瞭解各位家長對機關王充實課程寶貴的意見，以作為學校往後規劃相關課程活動的參考，煩請您以幾分鐘寶貴的時間填寫這份回饋單，由衷感謝您的配合！

壹、基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 年齡： 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲 51 歲以上

貳、相關意見及建言：

1、孩子放學後，是否有與您一起分享今天上課內容？若有，孩子與您分享的過程中，您印象最深刻或最有趣是哪部分？

下課後都會分享。每組都能盡力的完成任務，
過程中有些人為因素，孩子們間的小調皮，人
際互動的過程分享。

2、課程的整體活動安排，您覺得孩子最大的收穫是什麼？

團隊合作，從很想得到獎品的得失心，到
敗部復活，甚至幫忙其他組完成，都是
很棒的收穫。

3、您想給主辦單位的建議有：(任何所見所聞，都歡迎提供建議)

非常棒且用心的課程安排，感謝！

※由衷感謝您的回饋！您的回饋是我們進步的動力！※

新營國小 110 年度機關王充實課程家長回饋單

各位親愛的家長：

感謝您的孩子參與今年度機關王充實課程，為了瞭解各位家長對機關王充實課程寶貴的意見，以作為學校往後規劃相關課程活動的參考，煩請您以幾分鐘寶貴的時間填寫這份回饋單，由衷感謝您的配合！

壹、基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 年齡： 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲 51 歲以上

貳、相關意見及建言：

1、孩子放學後，是否有與您一起分享今天上課內容？若有，孩子與您分享的過程中，您印象最深刻或最有趣是哪部分？

無

2、課程的整體活動安排，您覺得孩子最大的收穫是什麼？

透過團隊合作能更快速達到目標，獨自作業也許可以完成，但耗費較長的時間。

3、您想給主辦單位的建議有：(任何所見所聞，都歡迎提供建議)

無

※由衷感謝您的回饋！您的回饋是我們進步的動力！※

新營國小 110 年度機關王充實課程家長回饋單

各位親愛的家長：

感謝您的孩子參與今年度機關王充實課程，為了瞭解各位家長對機關王充實課程寶貴的意見，以作為學校往後規劃相關課程活動的參考，煩請您以幾分鐘寶貴的時間填寫這份回饋單，由衷感謝您的配合！

壹、基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 年齡： 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲 51 歲以上

貳、相關意見及建言：

1、孩子放學後，是否有與您一起分享今天上課內容？若有，孩子與您分享的過程中，您印象最深刻或最有趣是哪部分？

1. 有

2. 夾娃娃機。

2、課程的整體活動安排，您覺得孩子最大的收穫是什麼？

槓桿原理及團隊合作。

3、您想給主辦單位的建議有：（任何所見所聞，都歡迎提供建議）

無

※由衷感謝您的回饋！您的回饋是我們進步的動力！※

新營國小 110 年度機關王充實課程家長回饋單

各位親愛的家長：

感謝您的孩子參與今年度機關王充實課程，為了瞭解各位家長對機關王充實課程寶貴的意見，以作為學校往後規劃相關課程活動的參考，煩請您以幾分鐘寶貴的時間填寫這份回饋單，由衷感謝您的配合！

壹、基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 年齡： 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲 51 歲以上

貳、相關意見及建言：

1、孩子放學後，是否有與您一起分享今天上課內容？若有，孩子與您分享的過程中，您印象最深刻或最有趣是哪部分？

有

可以當「？」，但要有理由。

2、課程的整體活動安排，您覺得孩子最大的收穫是什麼？

自己設計各式機關。

發揮創意 → 動腦 → 實踐(手做)

3、您想給主辦單位的建議有：(任何所見所聞，都歡迎提供建議)

可以增加時間，孩子很喜歡

※由衷感謝您的回饋！您的回饋是我們進步的動力！※

新營國小 110 年度機關王充實課程家長回饋單

各位親愛的家長：

感謝您的孩子參與今年度機關王充實課程，為了瞭解各位家長對機關王充實課程寶貴的意見，以作為學校往後規劃相關課程活動的參考，煩請您以幾分鐘寶貴的時間填寫這份回饋單，由衷感謝您的配合！

壹、基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 年齡： 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲 51 歲以上

貳、相關意見及建言：

1、孩子放學後，是否有與您一起分享今天上課內容？若有，孩子與您分享的過程中，您印象最深刻或最有趣是哪部分？

有。每次都會分享第五次的課程，孩子獲得好成績，孩子很開心，開心一起合作的同學找到相處的模式，可以彼此配合

2、課程的整體活動安排，您覺得孩子最大的收穫是什麼？

獲得成功
孩子獲得動手做的機會更藉由合作學習了解團隊分工之重要性。也清楚到一個良好的情緒才能成就一份工作。

3、您想給主辦單位的建議有：(任何所見所聞，都歡迎提供建議)

謝謝你們的用心

※由衷感謝您的回饋！您的回饋是我們進步的動力！※

學生回饋表

機關王充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：『機關王』 日期：110.10~110.12

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| 下列題項的敘述與您的想法符合程度為何？ 請在右方圈選符合您看法的數字 | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | ② | 3 | 4 | 5 |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 創造能力知識的成長 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 課程知識的應用 | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 與他班同學的交流 | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

—

機關王充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：『機關王』 日期：110.10~110.12

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| 下列題項的敘述與您的想法符合程度為何？ 請在右方圈選符合您看法的數字 | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | ② | 3 | 4 | 5 |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 創造能力知識的成長 | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 課程知識的應用 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 與他班同學的交流 | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

機關王充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：『機關王』 日期：110.10~110.12

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| 下列題項的敘述與您的想法符合程度為何？ 請在右方圈選符合您看法的數字 | 非常不同意 | 不同意 | 普通 | 同意 | 非常同意 |
|--|-------|-----|----|----|------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想---- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 創造能力知識的成長 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2 課程知識的應用 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3 與他班同學的交流 | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

機關王(氣壓水動車+機械手臂)充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：機關王~氣壓水動車+機械手臂 日期：110.9~110.10

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| | | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|---|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ⑤ |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 | |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 | |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 | |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ | |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ | |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 | |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 | |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 | |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ | |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想---- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 | |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 創造能力知識的成長 | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 課程知識的應用 | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 與他班同學的交流 | | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 | | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | | |
| | | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

4

機關王(氣壓水動車+機械手臂)充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：機關王~氣壓水動車+機械手臂 日期：110.9~110.10

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| 下列題項的敘述與您的想法符合程度為何？ 請在右方圈選符合您看法的數字 | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想---- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 創造能力知識的成長 | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 課程知識的應用 | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 與他班同學的交流 | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： <u>無</u> | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

機關王(氣壓水動車+機械手臂)充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：機關王~氣壓水動車+機械手臂 日期：110.9~110.10

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| 下列題項的敘述與您的想法符合程度為何？ 請在右方圈選符合您看法的數字 | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | ⑤ |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | ④ | 5 |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想---- | 1 | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | |
| ① 創造能力知識的成長 | | | | | |
| ② 課程知識的應用 | | | | | |
| ③ 與他班同學的交流 | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | |
| 沒有 | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！

機關王(氣壓水動車+機械手臂)充實課程回饋表

感謝您參加本次資優班舉辦的充實課程。為了瞭解您對課程的滿意度及需求，特別設計了此份問卷。每個選項請依據您的感覺勾選，最後請寫下您對本課程的感想，填寫完畢請交予導師，謝謝您的參與！

課程名稱：機關王~氣壓水動車+機械手臂 日期：110.9~110.10

該題項的敘述我的看法是「非常同意」，請圈選“5”。

| | | 非 常 不 同 意 | 不 同 意 | 普 通 | 同 意 | 非 常 同 意 |
|--|---|-----------------------|-------------|--------|--------|------------------|
| 1. 我覺得講師對於課程的準備相當充足----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 2. 我覺得講師對教材內容講解相當豐富----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 3. 我覺得課程教材選擇與編製相當適宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 4. 我覺得上課形式與流程令我相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5. 我覺得上課時間與日期的安排相當得宜----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6. 我對上課場地與環境感到相當滿意----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 7. 課程內容對於我專業知識的成長相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 8. 課程內容對於我創造能力相當有幫助----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 9. 課程內容我會分享給其他同學----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 10. 我很願意再參與相關的課程----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 11. 我很願意與同學和老師分享心得感想---- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 12. 本次課程對我而言最大的收穫在於 (請依照收穫多寡排序，1為最多、2為次之、3為最少) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 創造能力知識的成長 | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 課程知識的應用 | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 與他班同學的交流 | | | | | | |
| 13. 您的性別是：(請勾選) | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 | | | | | | |
| 14. 我對下次辦理新充實課程之相關意見： | | | | | | |
| | | | | | | |

謝謝您的填寫，在此致上最誠摯的感謝！

祝福您順心如意！