

桃園市 113 年度觀音國中申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	<input type="checkbox"/> 主軸一：科學探究實作 <input checked="" type="checkbox"/> 主軸二：科技應用創造 <input type="checkbox"/> 主軸三：科學專題展覽		辦理項目	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 營造優良學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 提昇科學教師師資 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 改進科學課程教材 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 增進學生科學素養 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 培育科學創意人才	
學校提案計畫名稱	2024 科學機關王競賽				
計畫類型	<input type="checkbox"/> 政策型：配合全市性科學教育政策性活動之委辦方案。 <input checked="" type="checkbox"/> 申請型：配合學校個別發展之相關科學教育之申請方案。				
計畫召集人 (校長或主任)	黃博欽	職稱	校長	電話：03-4732034*110 Email：head@m2.gijh.tyc.edu.tw	
學校承辦人	陳淑芳	職稱	設備組長	電話：03-4732034*213 Email：t05@m2.gijh.tyc.edu.tw	
參與本計畫之熱血老師 (表格不夠時，請自行增減)	秦國揚	職稱	輔導組長	教授領域	自然領域
	宋威德	職稱	導師	教授領域	自然領域
	羅振宇	職稱	專任教師	教授領域	科技領域
運作期程	自 112 年 3 月 1 日 至 112 年 12 月 31 日				

摘要要點(以條列式敘明)

- 一、寓教於樂，培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識。
- 二、創意思考融入科學機構，以 STEAM 的學習方式，發揮巧思及創意，進而動手自造，當一個真正的 maker。
- 三、將所學的自然科學知識融入機構設計，透過整體關卡的規劃，將自然科學中的理化概念具象化。
- 四、透過團隊合作，共同解決問題，培養學生規劃能力及團隊合作的習慣。
- 五、推動科學機構師生培訓，訓練本市優秀選手。

桃園市 113 年度觀音國中推動科學教育實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：

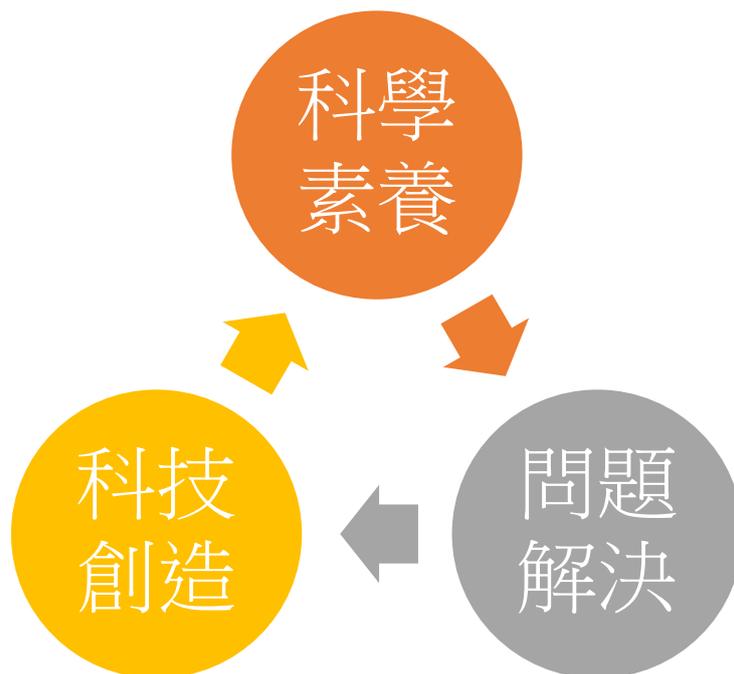
- (一) 桃園市 113 年度推動科學教育實施計畫。
- (二) 本校十二年國民基本教育領域課程

二、背景環境

教育部自 107 年推動中等以下學校新興科技認知，透過科普型教材、體驗學習、非正式課程、數位課程發展等。觀音國中於 111 學年開始建置自然領域與科技領域教學之優質教學環境，學生可於課室與生活中接觸並觀察學習科學邏輯之知識，藉由辦理機關王活動引發學生學習興趣與動機。

貳、規劃理念與推動方向：

一、架構圖



二、理念說明與推動方向

近年自造者運動(maker movement)風行，強調創意與自製，被稱為本世紀新的製造革命，在世界各國均積極推動。各個教育單位亦積極推動「動手做」與思考創新的能力。本市也有數所學校近年開始進行科學積木的教學與推廣，學生動手、動腦、團隊合作解

決問題、展現創意，頗符合 12 年國教「自發、互動、共好」之精神。

「2024 科學機關王競賽」目的為培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識，將創意思考融入積木，並強調將學校教育中所學得的科學知識融入機關設計之中，讓學童盡情地發揮巧思及創意，進而動手自造，當一個真正的 maker，享受自造過程中的經歷學習及成功喜悅。教育學童 STEAM 五個領域的軟硬能力發展，培養在科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)、藝術(Art)以及數學(Mathematics)五個構面的學習和發展。

為達成活動目的，本活動採用當天團體製作、當天評分來進行。整個活動流程包含作品的關卡設計、機構設計、材料選擇、製作等等，皆由團隊小組規劃製作，參賽隊伍必須在規定時間內完成作品，如此學生可以運用其學校所學相關知識(含機構、材料等知識)發揮其分析與想像能力，並培養學生規劃能力及團隊合作的習慣。

參、目的：

- 一、寓教於樂，培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識。
- 二、創意思考融入科學機構，以 STEAM 的學習方式，發揮巧思及創意，進而動手自造，當一個真正的 maker。
- 三、將所學的自然科學知識融入機構設計，透過整體關卡的規劃，將自然科學中的理化概念具象化。
- 四、透過團隊合作，共同解決問題，培養學生規劃能力及團隊合作的習慣。
- 五、近程目標：
 - (一) 推動科學機構師生培訓，訓練本市優秀選手。
 - (二) 辦理科學機關王競賽教師研習活動，提升教師簡單機械課程教學運用。
- 六、中程目標：
 - (一) 推動科學創新教室觀摩研習，協助有興趣學校建置相關經驗。
 - (二) 辦理科學機關王競賽，推薦本市優秀隊伍參加台灣選拔賽。
- 七、遠程目標
 - (一) 長期辦理科學機構競賽，鼓勵更多學校加入教學與推展。
 - (二) 帶動本市自然科學應用，鼓勵動手自造之風氣。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：觀音國中

伍、組織與執掌：

- 一、主持人：黃博欽校長
承辦人：陳淑芳教師
- 二、團隊成員：

	工作內容(請視各校計畫內容增刪)	負責人	備註
1	計畫總召集人	黃博欽校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	趙恩瑜主任	
3	材料採購及核銷事宜	陳淑芳教師	
4	講師聘請及聯絡	陳淑芳教師	
5	活動拍照及整理	羅振宇教師	
6	場地規劃與布置	謝錦秀教師	
7	成果彙整及呈現	王晨蔚教師	
8	創意教師群成員	秦國揚教師	
9	各項事務支援	宋威德教師	

陸、辦理方式及內容：

一、教師研習：

(一)研習內容：簡單機械課程之應用，包含機構製作、齒輪動力傳動、連桿運用教學，同時認識生活上常見的機械結構，以提升教師課程教學深度及廣度。

(二)辦理場次：

1、3/9(六) 9：00-16：00，文化國小，預估參與教師 20 人。

2、3/10(日) 9：00-16：00，青溪國小，預估參與教師 20 人。

二、科學機關王競賽

競賽日期：4/27（六）【視各組報名隊數調整上、下午比賽時段】

競賽地點：育達高中。

（一）、科學機構賽：

- 1、參賽學生：每隊 3 至 4 人，國中組為本市 7-9 年級生，國小組為國小 1-6 年級學生。【請附在學證明，詳如附件一】
- 2、指導老師：每隊至多 2 人。
- 3、預估隊伍數 30 隊。

（二）、競賽說明：

- 1、每校報名隊數：每校上限為 1 隊，若未達報名總數，則以報名時間，依序遞補。
- 2、報名時間及方式：請參賽隊伍於即日起至 113 年 4 月 5 日止，至 GOOGLE 表單填寫報名資料。
- 3、科學機關王競賽規則說明：詳如附件二。
- 4、領隊會議：4/12(五)，13：30~16：30 線上會議辦理。

柒、實施期程：

工作項目	期 程									
	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月
1.建立工作團隊										
2.子計畫送府核辦										
3.全市發文及宣傳										
4.參賽隊伍報名										
5.創意社群的招募及建立										
6.辦理活動競賽										

7.定期檢討與調整										
8.成果彙整發表										
9.經費核銷										
10.總檢討與修訂明年度計畫										

捌、經費：本案所需經費由桃園市科學教育專款項下支列

玖、獎勵

- 一、競賽優勝獎勵標準：優勝隊伍數以競賽成績為準，第一名：1 隊，第二名：2 隊，第三名：3 隊，佳作：若干。若參賽成績未達標準者，相關獎項得以從缺。
- 二、第一至第三名獎盃 1 座、個人獎狀一面，佳作核頒個人獎狀 1 面。
- 三、參與本活動人員在課務自理及不支領代課鐘點費原則下，准予公（差）假登記；若遇例假日辦理，得於 2 年內在不影響校務運作、課務自理及不支領代課鐘點費原則下，擇期補假。

拾、預期效益：

對象項目	課程解析	課程創新解析 (與前一年度計畫比較，今年度創新之處)	課程價值 (對對象項目的影響程度)
參與對象		1、桃園市國中小學生。 2、教師及學生透過機構的設計與競賽，進行課程的深化學習。	1、全桃園市國中小學生皆能參與此一競賽。 2、激發師生創意，透過動手實作，引導學習科學機構、動力與控制的能力，並培養學生科技素養。
歷程(含過程內容及反思)		1、比賽類別為科學機構賽，透過機構的設計，提升學生創造力及解決生活問	1、預計參賽隊伍約 30 隊，參賽師生約 120 人。 2、每場競賽親師生預計觀摩人數 100 人。

	<p>題的能力。</p> <p>2、跨學科領域學習，整合並運用 STEAM-科學、技術、工程、藝術、數學相關知識與經驗。</p>	<p>3、教師將創意融入教學、開發創意課程與教材。藉由創意主題發想與創意問題解決策略方式，師生動手實做，培養生活中各種技能。</p>
<p>環境或文化建置</p>	<p>1、提供學生學習成果展現的舞台。</p> <p>2、藉由校際間比賽與交流，提供親師生觀摩學習機會</p>	<p>1、發展學生合作學習的精神，促進經驗交流。</p> <p>2、帶動學校科學機構創作風潮，並將機構概念帶進 12 年國教科技領域，培養學生科技素養。。</p>

拾壹、本實施計畫呈 市府核准後實施，如有未盡事宜，得另行補充修正。

附件一 參賽學生在學證明

2024 科學機關王競賽在學證明

隊伍名稱				
照片	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)
學生 姓名				
就讀學校及 班級				
出生年月日				

茲證明上列學生仍於本校就讀，且上列資料正確無誤。

承辦人：

教務主任：

校長：

附件二：比賽規則

2024 科學機關王競賽

比賽時間：4/27(六)	
比賽地點：育達高中	
科學機構賽	
比賽時間	7：40~12：40
參賽學生	每隊 3-4 人
	國小組：1~6 年級 國中組：7~9 年級
指導教師	每隊 2 人
備註	1、每校至多報名 1 隊 2、比賽優勝隊伍，可推薦參加 2024 世界機關王大賽。

重要行事列表	
報名期程	3/1~4/12 截止
第一次教師培訓	3/9(六) 9：00~16：00；文化國小
第二次教師培訓	3/10(日) 9：00~16：00；青溪國小
領隊會議	4/5(五) 13：30~15：30；線上會議
比賽	4/27(六) 7：40~12：40；育達高中

科學機關王競賽

一、競賽流程(比賽時間為半日，製作時間 90 分鐘)

報到	材料檢查	開幕式暨 規則說明	製作時間	評分
07：40~08：20	08：00~08：50	08：50~09：10	09：10~10：40	10：40~12：40

二、競賽設計：設計 4 道基礎關卡及 1 道指定任務關卡，完成作品的連動。

三、材料限制：

為求比賽公平及標準一致，鼓勵全部使用智高積木進行關卡設計，若需使用生活物件(紙張、木材、保麗龍、電子電路元件…)，其物件必須為零件或是未加工形態，於比賽現場進

行加工裁切組裝用於關卡，不得於事前加工、膠合、組裝帶入比賽現場。檢錄時，若生活物件不符規定，將不得使用於比賽當中。進行評分時，若發現生活物件不符規定，則該關卡項度分數不予以計分。

四、關卡內容：

基礎關卡內容	
第一關指定為氣壓水動裝置關卡，使用智高積木氣壓水動裝置設計第一關關卡。最後一關為自製發射器關卡，其餘三關為滑輪組、棘輪組、槓桿設計(順序可以自訂)。	
氣壓水動裝置	根據關卡內容設計對應的機關。如棘輪組，機關設計中須能應用到棘輪的結構，並能明確在機關中運作。
滑輪組	
棘輪組	
槓桿設計	
指定任務關卡	
<p>1、選手於比賽當天自製發射器，以機關觸發方式自動將 4 公分小球(智高藍色小球:7330-W11-M1B)入標靶區域。</p> <p>2、由比賽單位製作標靶區，並將其放置於指定位置。</p> <p>3、自動發射得分共操作 3 次，3 次加總計分為指定任務得分。</p> <p>4、小球發射瞬間，其位置與標靶區域水平距離需大於 90 公分。</p> <p>5、小球發射後，不得觸碰任何裝置及物品，以最後停留位置為計分。</p>	

i. 評分項目

評分向度	
流暢度(20分)	手動或掉落扣 2 分。(需與關卡數量加權)
關卡數量(10分)	順序符合且有貼 1-5 關卡標籤獲得 2 分。標籤貼紙請參閱附件關卡標籤，選用 1-5 標籤即可。第 5 關為發射器關卡。
關卡內容-氣壓水動裝置(10分)	<p>1、依機關獨特性評分(4分)。</p> <p>2、依機構複雜性評分(4分)。</p> <p>3、機關內容符合(2分)</p>
關卡內容-滑輪組(10分)	
關卡內容-棘輪組(10分)	
關卡內容-槓桿設計(10分)	
指定任務關卡(30分)	標靶區域為作品最左下角 30*20 公分區域，本區域於評分時需淨空，由工作人員將設置好的標靶區放上後，才開始進行評分。

	1、自動發射(2分) 2、符合水平距離要求(2分) 3、符合未觸碰任何物品及裝置(2分) 4、小球停留位置分數 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>A 區</td> <td>4 分</td> </tr> <tr> <td>B 區</td> <td>3.5 分</td> </tr> <tr> <td>C 區</td> <td>3 分</td> </tr> <tr> <td>落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區</td> <td>2 分</td> </tr> <tr> <td>落下時未觸碰標靶區</td> <td>0 分</td> </tr> </table>	A 區	4 分	B 區	3.5 分	C 區	3 分	落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區	2 分	落下時未觸碰標靶區	0 分
A 區	4 分										
B 區	3.5 分										
C 區	3 分										
落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區	2 分										
落下時未觸碰標靶區	0 分										
同分時評比順序	流暢度>指定任務>氣壓水動裝置>滑輪組>棘輪組>槓桿設計>關卡數量										

1. 評分注意事項

評分注意事項	
流暢度(20分)	依照科學概念表格及綠能規範評分，評分前綠色能源+科學概念統一微調共5分鐘，評分完選手需簽名確認
關卡數量(10分)	
關卡內容-氣壓水動裝置(10分)	1、獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。(4分) 2、複雜性：機構設計動作多元展現。(4分) 3、內容符合：評分時，需運作一次，由前一關卡的最後一個動作開始，至該機關本體運作完成。(2分) 4、四個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有2分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。
關卡內容-滑輪組(10分)	
關卡內容-棘輪組(10分)	
關卡內容-槓桿設計(10分)	
指定任務(30分)	流暢度評分結束後即記錄指定任務第一次發射落點分數。第二及第三次發射分數，僅需由前一關卡最後一動作觸發自動投石後，記錄其落點分數

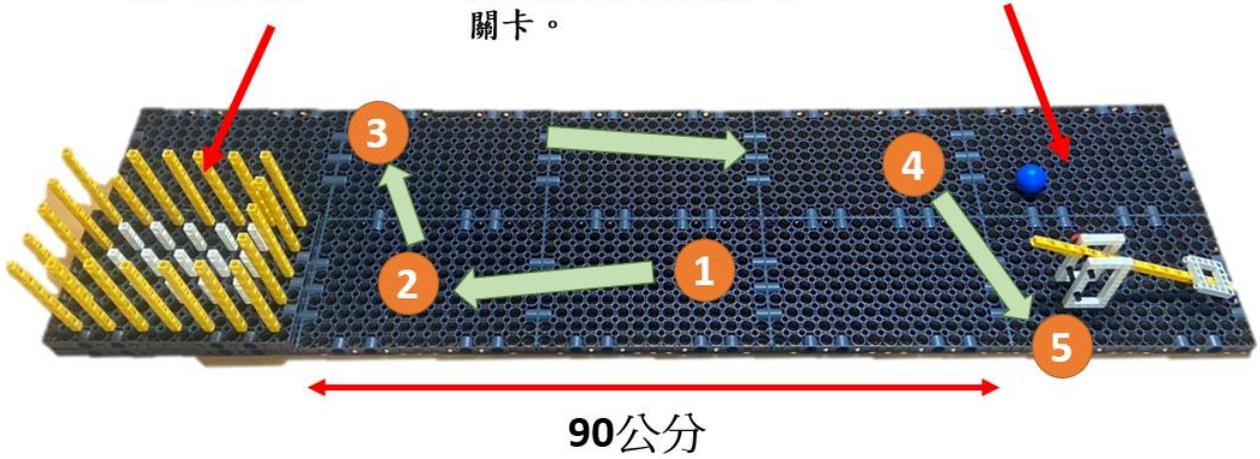
2.

標靶區

比賽當天由承辦方製作放上

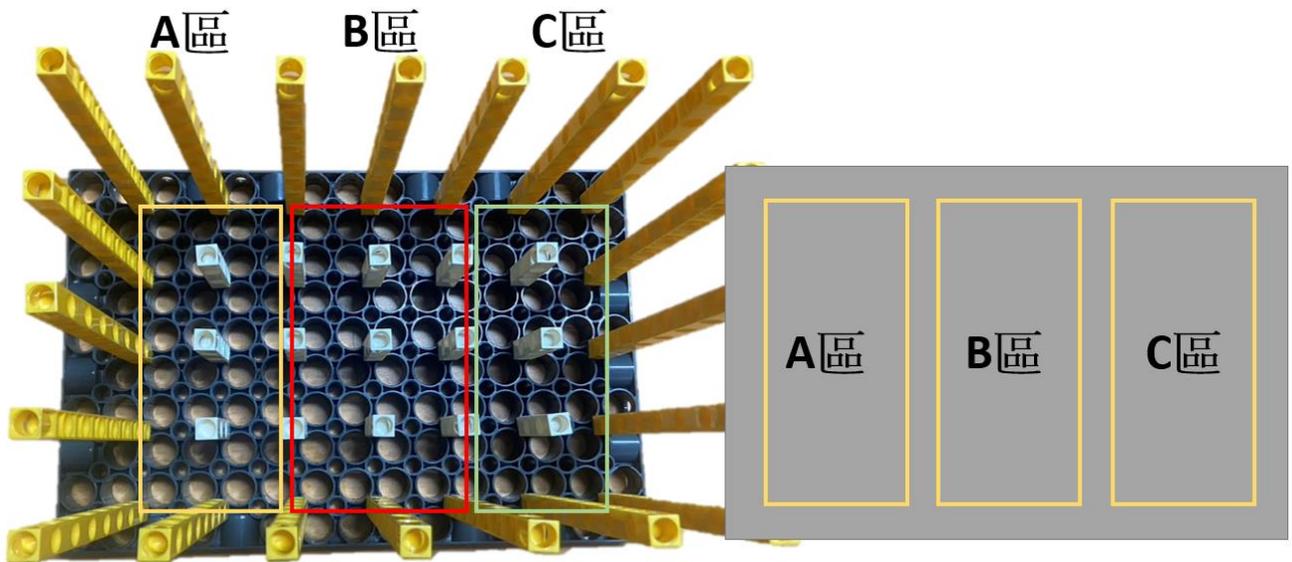
發射器為第5關卡，其他空間可任意放置1-4關卡。

發射器



整體作品示意圖

標靶區域為作品最左下角 30*20 公分區域，本區域於評分時需淨空，由工作人員將設置好的標靶區放上後，才開始進行評分。



標靶區域示意圖