

新竹縣推動創造力教育一師生暨親子生活機關王

科學創意機關遊戲設計種子教師研習暨競賽計畫

壹、依據：

- 一、新竹縣 103 年度十二年國民基本教育精進國中小教學品質整體計畫。
- 二、新竹縣國民教育輔導團自然與生活科技學習領域 103 年度工作計畫。

貳、目的

- 一、推廣縣內科學教育，提升科學研究風氣。
- 二、建立縣內領域發展重點，延續教學輔導推動成效。
- 三、透過研習、實作與比賽機制，鼓勵師生動手做科學，激發師生的創意。
- 四、透過科學機關遊戲的組合與實驗操作，培養合作解決生活問題能力。

參、辦理單位

- 一、指導單位：新竹縣政府
- 二、主辦單位：新竹縣教育研究發展暨網路中心
- 三、承辦單位：新竹縣竹東國小

肆、參加對象：

一、研習：

1. 國民教育輔導團國中、小自然與生活科技學習領域正、副召集人
2. 國民教育輔導團國中、小自然與生活科技學習領域輔導員。
3. 目前或曾任教自然領域之國中、小教師，且具專業成長發展意願者。

二、比賽：

實施對象：本縣國中小師生，各團隊含 2 名指導老師及 2-4 名學生。

1. 國小組：國小三~六年級學生。
2. 國中組：國中一、三年級的學生。

三、研習錄取人數每場次至多 50 人。

四、比賽錄取人數至多 60 隊

伍、辦理期間：自 103 年 1 月 1 日起至 103 年 6 月 30 日止

活動日期及時間：

初階種子教師研習：103 年 3 月 26 日

進階種子教師研習：103 年 4 月 18 日

高階種子教師研習：103 年 4 月 30 日

科學創意機關遊戲設計競賽：103 年 5 月 23 日上午學生比賽，下午進行評審講評及頒獎。

陸、活動地點：

研習地點：新竹縣竹東國小

比賽地點：新竹縣竹東國小

柒、課程內容：

解說科學創意機關遊戲設計相關資訊、科學創意機關遊戲設計示範、科學創意機關遊戲設計指導、科學創意機關遊戲設計競賽等，如附件一。

捌、經費來源：本研習經費由新竹縣教育研究發展暨網路中心相關預算支應。

玖、報名方式與錄取通知：

一、報名方式：

(1)研習：自公布日起二週內至全國教師進修網報名系統報名

(2)比賽：採用網路報名

二、錄取通知：

(1)研習：請於研習日前自行至研習報名系統查閱。

(2)比賽：請參照比賽公告

拾、參加研習人員給予公假，每場次核實發予研習時數 6 小時(每場次分別計算)；

帶隊參加比賽教師予以公(差)假辦理，參賽學生給予公假辦理。

拾壹、科學創意機關遊戲設計競賽簡章：如附件三。

拾貳、獎勵：辦理本項工作績優人員依規給予敘獎。

拾參、本計畫奉核定後施行，修正時亦同。

附件一：課程內容

第三屆新竹縣生活機關王種子教師研習課程表

初階種子教師研習

日期	時間	課程內容	備註
3 月 26 日 (三)	AM 9:00 : 12:00	1. 綠色能源(風、水、太陽能、燃料電池…等)積木元件在教學的應用 2. 太陽能車實作	講師： 東勢高工 賴鴻洲老師
	PM 1:30 : 4:30	1. 往復機構設計原理 2. 往復機構設計與實作。 3. 齒條的應用(上下樓梯設計) 4. 仿生獸的積木設計	講師： 東勢高工 賴鴻洲老師

進階種子教師研習

日期	時間	課程內容	備註
4 月 18 日 (五)	AM 9:00 : 12:00	1. 科學創意機關起源由來與設計概論 2. 使用積木搭配簡單機械科學原理設計關卡	講師： 台中女中 王裕德主任
	PM 1:30 : 4:30	1. 連動關卡的運輸設計 2. 連動關卡設計實作練習	講師： 台中女中 王裕德主任

高階種子教師研習

日期	時間	課程內容	備註
4 月 30 日 (三)	AM 9:00 : 12:00	1. 電路設計軟體下載與操作 2. 機關的電路設計(簡單可靠的邏輯電路) 3. 設計機關觸發的電路(當位置、磁力、重力等產生變化時觸發的電路)	講師： 東勢高工 賴鴻洲老師
	PM 1:30 : 4:30	1. 聲音與光線的反應關卡設計與製造 2. 創意問題解決 3. Q & A	講師： 東勢高工 賴鴻洲老師

附件三：

新竹縣推動創造力教育－第三屆師生暨親子生活機關王

科學創意機關遊戲設計競賽活動簡章



指導單位：新竹縣政府教育處

主辦單位：新竹縣教育研究發展暨網路中心、新竹縣國教輔導團

承辦單位：新竹縣竹東國小

活動日期：103 年 5 月 23 日

報到時間：08：30~09：00

活動時間：09：00~17：30

評審時間：13：30~16：00

聯絡人：羅賜欽校長

聯絡電話：(03)5962025

傳 真：(03) 5952821

聯絡人：林佩錦主任

聯絡電話：(03)5962025 # 01

傳 真：(03)5952821

新竹縣推動創造力教育－第三屆師生暨親子生活機關王

科學創意機關遊戲設計競賽活動簡章

「新竹縣推動創造力教育－第三屆師生暨親子生活機關王科學創意機關遊戲設計競賽」，目的為推展科學教育，培育本縣中、小學生對於科學與創造的態度與認識，特設「生活機關王」之競賽；本活動分三階段進行，第一階段深化課程中的簡單機械教學，第二階段延伸課程活動，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，進行三天的種子教師研習活動。本階段完成後一個月期間，各團隊回到各校利用生活周遭的物件進行科學創意機關遊戲的設計工作。第三階段為參賽作品現場設置，以及各團隊現場解說、評審委員評審作品。

本競賽運用歐巴馬提倡之 STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 人才培育國家整合教育計畫：教育學童 STEM 四領域的軟硬能力發展，培養在科學 (Science)、科技 (Technology)、工程 (Engineering) 以及數學 (Mathematics) 四個構面的學習和發展。科學 (Science) 方面，藉由實際拼裝的過程中，可應用所學科學原理，幫助學童更理解科學知識；科技 (Technology) 方面，能讓學生了解能源科技和運輸科技，更可以實際運用資訊科技，操作軟體讓資訊互通，以落實科技實踐的目的；工程 (Engineering) 方面，學童在操作的過程中，必須讓機關結構更為穩定，以讓物體運作更為流暢；數學 (Mathematics) 方面，學童必須運用公式，了解比例和對稱方式，更要能掌控物件彼此力道的平行，能充分應用數學概念。

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，並培養凡事「三思而後行」之規劃能力及不完成作品不罷休之貫徹力與團隊合作的習慣。

一、辦理單位：

- (一) 指導單位：新竹縣政府教育局
- (二) 主辦單位：新竹縣教育研究發展暨網路中心、新竹縣國教輔導團
- (三) 承辦單位：新竹縣竹東國小

二、參加資格

(一) 活動對象：

國中組：國中一~三年級學生 2-4 名，各團隊含二名老師

國小組：國小三、六年級學生 2-4 名，各團隊含二名老師

比賽隊伍以 60 隊為上限，依報名先後順序錄取。

(二) 報名資格：

國小組：本活動參賽資格為在學之國小三 ~ 六年級學生，採團體競賽方式(每隊 2-4 人)，可為同校或跨校混合組隊，並由指導老師指導參加。

國中組：本活動參賽資格為在學之國中學生，採團體競賽方式(每隊 2-4 人)，不分年級、可為同校或跨校混合組隊，並由指導老師指導參加。

(三) 所有參賽成員資料，一經公佈確定，日後不得更換選手也不能增加選手。

(四) 報到時參賽隊伍須保證其創作作品絕無侵害他人智慧財產權之虞，並繳交得獎作品著作財產授權書（請依據附件）1 份，報到手續才算完成。

三、競賽相關規定：

(一) 作品限制：限制面積為 180 公分 x 60 公分（長 x 寬），高度不限，但作品需穩固陳列於會場提供之展示桌上。（可向上延伸，底部不能超過）

(二) 機關王底板需自行準備，數量不限，建議使用新式較穩固底盤，但不強制規定底盤之使用，惟須符合面積限制之規定。

(三) 主辦單位不提供各組別外接電源，所有參賽者需自備充電電池。為提倡本活動宗旨及響應環保，鼓勵盡量使用行動電源。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不能造成公害(如電池破裂、液體或氣體滲出)、若造成隊員或其他參賽學生身體損傷，不僅該隊將予以取消參賽資格，且一切後果需由該造成者及其領隊自行負責。(未盡事宜請參照全國中小學科技及科展競賽相關安全規定)

註：為了參賽學生的安全，請領隊老師或家長務必做好電池使用教育訓練，以免造成學童因使用知識不足或不正確，而引起危險之情況。

(四) 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，鼓勵以主辦單位推薦的材料為原則，請參考官方網站上所列綠色能源組件與機關王零件介紹，也請在所屬木製底座上寫上名字，以免遺失。
2. 可攜帶其他非商品化的產品或未加工之原料，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進行組裝，如發現有違反情形，將取消比賽資格。
5. 比賽材料及其材質需要經過國家級合格認證安全無毒的材料，條列如下：CE（歐洲）、ASTM（美國）、ST（臺灣）、CCC（中國），若攜帶未認證的材料進場，若經檢舉，查證屬實，當場予以取消參賽及得獎資格。
6. 裝飾性美工品（非功能性），可做初步加工，帶進會場
7. 手機如因作品設計需要可帶入會場內，但一旦被檢舉，發現有任何通訊之情形，一律取消競賽資格。

(五) 關卡標籤：所有關卡請以主辦單位提供之標籤註明特性，標籤樣本可於主辦單位官方網站下載（www.gogreenmech.org）。請參賽者下載後自行列印使用，將標籤膠封為防水性更佳。競賽現場恕不提供關卡貼紙。

(六) 競賽會場限制：

1. 使用藍芽模組，僅能做簡單的觸控及發射功能，且須由前一關關卡啟動觸發藍芽裝置（僅有第一關可以手動操控），才予以計分，專家評審會依照評分標準斟酌給分。
2. 所有關卡之間的銜接須為機械式啟動，非電子啟動方式（如紅外線感應、超音波等），若發現使用，則該關卡不予以計分。
3. 所有機關不能用程式設計系統進行操作（如：RCS、MST、TRC 等），如發現使用，則將予以取消競賽資格。
4. 參賽者一經發現於競賽會場內奔跑之情形，視情況嚴重而定，最嚴重者則立即喪失競賽資格。
5. 競賽空間安排有限，為避免妨礙到其他隊伍，本競賽不提供椅子。隊伍如須使用，可自行攜帶椅子。

四、競賽評分標準：

(一) 只有流暢度評分項目須要從頭操作，其他項目只要操作該評分項目的關卡即可，不須從頭操作。

(二) 評審時間參賽學生須注意事項：

1. 科學關卡：參賽學生須向評審解說各關卡的科學原理，並逐關實際運作給評審看，不須由出發關卡重頭跑。
2. 創意性：參賽學生須向評審解說每一個關卡的創意性（獨創性、多樣性、情境設計與故事性），並依關卡實際運作給評審看，不須由出發關卡重頭跑。
3. 綠色能源應用：綠能關卡皆須由上一個關卡觸發。
4. 流暢度：參賽學生須告知評審完整關卡路線、分路線的情況為何，以便評審評分。每個關卡只有第一關使用到人為手動，其餘關卡（包含綠能）皆須由上一個關卡觸發。
5. 指定關卡：如指定關卡說明，參賽學生只須實際操作指定關卡的部分給評審看，不須由出發關卡重頭跑。

(三) 運作方式：

1. 基本運作：

- (1) 除出發關卡可用人為操作啟動外，接續之關卡(包含綠色能源關卡)皆須以自動方式啟動關卡。
- (2) 移動物件(如球、滾輪等)若半途中有卡住現象，可以用手或其他物件使之前進。
- (3) 若移動物件於進行中掉落，可撿取物件重置於掉落關卡前重新啟動(需馬上重新啟動，不得拖延時間)。
- (4) 各組在順暢度評分項目中，不用從頭開始，失敗時，即至下一關操作，扣分方式請參考『扣分標準』。

2. 時間限制：

- (1) 各組評分時間為三分鐘(包含設計理念說明)。
- (2) 各組在順暢度評分項目中，三分鐘內若不可重頭開始，失敗時，扣分方式請參考『扣分標準』。

3. 指定關卡：

各組別設有不同之指定關卡，參賽作品需於作品中呈現該組別指定關卡，並符合該關卡【設計要求】規定之事項，詳細敘述請見下表。

組別	指定關卡說明
國小組	火車警示軌道切換系統
	設計要求： 1. 突發狀況產生 2. 警報系統啟動 3. 自動切換軌道
國中組	颱(颶)風警報與自動擋風系統
	設計要求： 1. 觸發模擬之颱風系統 2. 警示系統啟動(聲光等) 3. 自動擋風系統作動保護後方物品(如公仔與房屋)不被吹動

(四) 計分標準：

1. 科學關卡：結合不同科學原理運用為一關。在同一關卡內，結合愈多不同組合的科學原理，得分即越高。舉例:如：科學原理 A+B、A+B+C、A+C、B+C 等組合，皆無完全重複，可個別加分，因此以上組合運用，皆可得到分數；若關卡重複使用相同科學原理之組合，該關卡則不列入計分。關卡數判定由裁判認定之。

2. 綠色能源運用：使用太陽能、風力、水力及磁力等環保能源可產生作工（後續動作），太陽能以啟動燈源照亮太陽能板產生電力。除出發關卡外，綠色能源關卡須自動啟動，否則不予計分，例如：於關卡運行中，若是至風力關卡才以人為方式送風，則該關不予以計分；或是於關卡運行中，至太陽能關卡才人為拿起光源照射，則該關不予以計分。

3. 關卡創意性：該關卡具高度獨特性，且有多重機制。創意性又可分為獨創性、多樣性及情境設計與故事性等三項。關卡創意度加分與否判定由裁判認定。

4. 流暢度：

(1) 失敗後不用重頭開始，若所有關卡一次成功則可得順暢度滿分。

(2) 失敗後，關卡用手或其他物件使之前進則依『扣分標準』扣分。

(3) 滯留：機關停止（卡住）以手推動機關：一次扣 1 分。

(4) 滯留：動力組件掉落：移動物件掉落一次扣 2 分。

(5) 同一位置，手動後再推動，若不成功則不重複扣分。

(6) 若關卡設計具有備用(防呆)多重路徑，只要繼續啟動下一個關卡，則卡住不予以扣分。

(五) 扣分標準：

1. 安全性：嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物以及會造成人員不適之過量聲光效果，如有違規一次扣 5 分。

2. 指定關卡：若作品未包含該組別之指定關卡者，扣 10 分。

3. 作品限制：作品超過限制面積者，扣 10 分。
4. 環境維持：請參賽隊伍自行準備清潔用品(如抹布)保持比賽環境的整潔，環境髒亂(如垃圾、綠豆滿地，地板濕滑)之隊伍，扣 5 至 10 分。
5. 參賽隊伍之指導老師與家長未經允許擅自進入比賽會場經舉發屬實者，一次扣 10 分。
6. 參賽學生或領隊家長或老師抗議，如未有依據，造成大會議程延誤或干擾之情形，則予以取消得獎資格。

****備註****

- 機構中使用綠色能源組件時，不同關卡可重複使用相同原理之組件但不給予分數。
- 單一關卡若由綠色能源組件與其他機關組件組合而成，該關卡亦是為符合綠色能源應用之原則。

五、 評審作業

(一) 評審重點：

1. 作品實體運作與設計理念說明（各隊必須自行遴選隊長，並由其代表解說該作品之設計概念）。
2. 評審依據參賽隊伍解說之內容及實體作品之操作，評定不同之評分項目。

(二) 注意事項：

1. 科學關卡：參賽學生需向評審解說各關卡的科學原理，並逐關實際運作給評審看，不需由出發關卡重頭跑。
2. 創意性：參賽學生需向評審解說每一個關卡的創意性(獨創性、多樣性、情境設計與故事性)，並逐關實際運作給評審看，不需由出發關卡重頭跑。
3. 綠色能源應用：綠能關卡皆須由上一個關卡觸發。
4. 流暢度：參賽學生須告知評審完整關卡路線、分路線的情況為何，以便評審評分。每個關卡只有第一關使用到人為手動，其餘關卡(包含綠能)皆須由上一個關卡觸發。

(三) 競賽計分：分數計算（以下成績皆用相對分數的百分比）

評分項目	百分比	備註
1. 科學關卡	35%	結合不同科學原理運用為一關；如：科學原理 A+B、A+B+C、A+C、B+C 等，若關卡重複使用相同科學原理，該關卡則不列入計分。但同一原理如果應用方式不一樣除外。 各組計分方式： 同一關卡中運用 3 項以上（含 3 項）之科學原理為 8 分；2 項科學原理為 3 分；1 項科學原理為 1 分。
2. 關卡創意性	30%	創性（10%）：他人沒有的設計。 多樣性（10%）：如多條路線同時進行，並具創意的表現方式。 情境設計與故事性（10%）：依據描述救災情境的想像力與故事性內容的邏輯性、創意性、模擬真實情境性給予評分。
3. 綠色能源應用	10%	水力、風力、磁力、太陽能…等的能源應用。（有達到一項為 5 分）。
4. 流暢度(穩定度)	15%	操作實體作品，掉落一次扣 2 分，手動一次扣 1 分。
5. 指定關卡	10%	以各組規定之題目及設計要求，設計及製作關卡。 完整性(5%)：是否達成設計要求，關卡是否能夠動作。 加值性(5%)：增加設計元素，關卡變化程度。

六、報名事宜：

(一) 採用網路報名，請注意縣網報名系統開放時間。

(二) 報名上傳資料：

1. 指導老師基本資料。

2. 參賽者基本資料。

(三) 報名期間：103 年 4 月 20 日至 103 年 5 月 10 日

(四) 由各學校推薦，逾期或以其他方式報名者，概不受理。

(五) 參賽隊伍須自行訂定『作品名稱』為隊伍名稱，為避免隊名重覆，

請勿以學校名稱命名該項作品

七、獎勵

本獎勵之設計為參賽者在團隊設計創作、設計精神表徵、成品可實

作性上總表現最優異之作品。

獎項如下：

特優：至多 2 名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)。

優等：至多 3 名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)

佳作獎：若干名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)

特別獎

1. 最佳科學獎：若干名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)。

2. 最佳創意獎：若干名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)。

3. 最佳綠能獎：若干名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)。

4 最佳鄉土獎：若干名(擇優錄取)

團隊獎狀乙紙，參賽者個人獎狀每人乙紙(含指導老師)。

八、 注意事項

(一) 專利及智慧財產權：

1. 所有參賽作品，必須為原創創作無抄襲仿冒情事，且未曾對外公開發表並不得與任何科技創作之機構且和已公開之機種機構雷同。

若有上述侵權情形，參賽者須自行負責，且執行單位將取消其參賽資格。若為得獎作品，執行單位將追回已頒發之獎項，並公告於網站。

2. 若參賽作品中有使用到其他著作財產權創作物時，請於作品繳交時附上著作財產授權書一份。

3. 請於比賽當天報到時，一併繳交作品授權證明書正本一份。

(二) 作品所有權：

主辦單位基於宣傳等需要，對獲獎作品有修改、攝影、出版、著作、展覽、生產及其他圖版揭載等權利，獲獎者不得提出異議；並於必要時，主辦單位得針對獲獎作品進行衍生設計，獲獎者應配合提供相關圖片與資料。

(三) 其他：

1. 依據新竹縣政府 102 年 12 月 20 日府教府字第 1020186924 號函，本競賽將列為 12 年國民基本教育本縣就學區高中職免試入學超額比序積分認可之競賽。
2. 參賽者應尊重評審小組之決定，對評審結果不得異議。
3. 得獎隊伍將由評審小組投票選出代表隊伍，代表新竹縣參加 2014 GreenMech 世界機關王大賽台灣區複賽
4. 配合競賽活動當日作品講評時，一併舉行頒獎典禮，得獎者務必親自參加頒獎典禮，若不克出席必須指派代理人領獎。
5. 結果公布：評審結果於賽後當天公布於網站上。並於公布後一個月內寄發獎狀。
6. 得獎之作品，依本辦法之規定，得獎作品須授權主辦單位，作為推廣之用。
7. 其他注意事項，請參考縣網公告。

附件

得獎作品之著作財產授權書

☐ 作品原創聲明

本作品確係本人及所屬團隊所創作設計，並對於該作品具備有組裝能力，為本人及其團隊親自組裝作品。

☐ 作品安全性確保聲明

本作品經本人及所屬團隊測試，並不具有危險性。

☐ 智慧財產權切結

(一) 本人及所屬團隊授與主辦單位及相關單位一得獎作品之全球性之永久權利，為宣傳活動或產品，得於重製、編輯、改作、引用、公開展示、公開陳列、公開播送、公開上映、公開傳輸、重新格式化、散佈或使用參賽作品，並得轉授權。如授與單位須針對獲獎作品進行衍生設計或重製，授權者應配合提供相關圖片與資料。

(二) 授權者同意得獎作品可應用於主辦單位及產學合作之協辦單位之官方網站上，供人點覽或於各媒體或公開場所公開播送、公開上映、公開傳輸或散布。

立書人：

隊員一：

隊員二：

隊員三：

隊員四：

認證人：

指導老師(家長)一：

指導老師(家長)二：